

**Marilei de Fátima Kovatli**

**ESTRATÉGIAS PARA ESTABELECER A  
INTERAÇÃO DA CRIANÇA COM AUTISMO E O  
COMPUTADOR**

**Florianópolis – SC  
2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO**

**Marilei de Fátima Kovatli**

**ESTRATÉGIAS PARA ESTABELEECER A  
INTERAÇÃO DA CRIANÇA COM AUTISMO  
E O COMPUTADOR**

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador  
Dr. João Bosco da Mota Alves

Co-orientadora  
Dr<sup>a</sup>. Elisabeth Fátima Torres

Florianópolis, novembro de 2003.

# **ESTRATÉGIAS PARA ESTABELECEER A INTERAÇÃO DA CRIANÇA COM AUTISMO E O COMPUTADOR**

**Marilei de Fátima Kovatli**

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação Área de Concentração Informática na Educação e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação.

---

Professor Raul Sidnei Wazlawick Dr.  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora

---

Professor João Bosco da Mota Alves Dr. Orientador

---

Professora Elisabeth Fátima Torres Dr<sup>a</sup>. Co-orientadora

---

Professor Luiz Fernando Jacintho Maia Dr.

A todos os alunos que, mesmo sem perceber tornaram possível a realização deste estudo e, principalmente, a minha nona Maria quem me ensinou desde criança a respeitar e compreender as diferenças entre os seres humanos.

## AGRADECIMENTOS

À minha família que sempre esteve comigo, apoiando e mostrando que na vida devemos ter coragem para lutar pelo que queremos.

À diretora técnica do Instituto de Educação Especial Professor Manoel Boaventura Feijó, Maria Nilza Eckel e as professoras Ângela Christina Patitucci Tarazi e Marines de Mello, pelo companheirismo, pelos momentos de conversa onde esclareciam dúvidas quanto ao avanço dos alunos.

À professora Valéria Llacer Bastos Ribeiro, pelo compartilhamento de sua experiência, pelas dicas sábias, pelo material indicado para suporte da pesquisa, seu apoio foi muito importante nesta caminhada. Obrigado.

Aos alunos da turma do Instituto, por permitirem meu crescimento como pessoa e como profissional, pelos momentos ricos de convivência, vocês são muito especiais para mim.

Ao meu orientador Bosco, por acreditar na minha competência e vontade de aprender aceitando-me no grupo do RexLab. Seu carinho foi o alívio nos momentos de crises existenciais.

Um agradecimento especial à professora Elisabeth Fátima Torres, co-orientadora deste projeto, por me fazer ter coragem em aceitar este desafio, pela compreensão, pela orientação que ampliou toda a estrutura do trabalho desenvolvido.

A todos os meus amigos: Meiri, César, Rosemeri, Piky, Rochi, Gisele, Ciane, Lucas, Ivo, Andréa, Tarig, Maria, Adriane, pelo apoio. Um carinho especial à Michele que não mediu esforços para me auxiliar no momento da conclusão.

À Fundação Boiteux, pela oportunidade de trabalhar como bolsista e aprender sobre o funcionamento dos sistemas financeiros, aos meus colegas de trabalho pela compreensão e, por fim a todos que conviveram comigo durante esta etapa e que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – atividade identificação das partes do corpo.....	56
Quadro 2 – Atividade sobre a família.....	57
Quadro 3 – Atividade no Micromundo sobre a família.....	58
Quadro 4 – Desenhos sobre o aniversário.....	59
Quadro 5 – Trabalhos desenvolvidos a partir de jogos da Turma da Mônica.....	61
Quadro 6 – Identificação das expressões.....	63

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mesa Educacional Combo.....	32
Figura 2 – Mesa educacional Multikid.....	33
Figura 3 – Mesa educacional Alfabeto.....	33
Figura 4 – Código Fonte em HTML.....	68
Figura 5 – Tela do Flash MX.....	70
Figura 6 – Personagem da garota.....	73
Figura 7 – Personagem do garoto.....	73
Figura 8 – Tela de entrada.....	73
Figura 9 – Tela de menu.....	74
Figura 10 – Tela principal do jogo da memória.....	74
Figura 11 – Tela do nível 1 do jogo da memória.....	75
Figura 12 – Tela do nível 2 do jogo da memória.....	75
Figura 13 – Tela do nível 3 do jogo de memória.....	76
Figura 14 - Barra de Navegação das telas do jogo de memória.....	76
Figura 15 – Tela principal de relacionar as expressões.....	76
Figura 16 – Tela do nível 1 da atividade de relacionar as expressões.....	77
Figura 17 – Tela do nível 2 da atividade de relacionar as expressões.....	77
Figura 18 – Tela do nível 3 da atividade de relacionar as expressões.....	78

Figura 19 – Tela principal da atividade monte as expressões.....	78
Figura 20 – Tela da atividade de montar as expressões.....	79
Figura 21 – Etapa da atividade montar as expressões.....	79
Figura 22 – Tela de acessórios.....	80
Figura 23 – Barra de navegação da atividade de montar as expressões.....	80
Figura 24 – Tela principal da atividade de seqüência.....	80
Figura 25 – Tela do nível 1 da atividade de seqüência.....	81
Figura 26 – Tela do nível 2 da atividade de seqüência.....	81
Figura 27 – Barra de navegação da atividade de seqüência.....	82



## RESUMO

Neste trabalho é descrita uma experiência pedagógica que teve por objetivo verificar a validade da utilização de ambientes interativos digitais como suporte para o desenvolvimento cognitivo de crianças com autismo. Apresenta-se o protótipo de um software educativo, que objetiva mostrar como um ambiente educacional, usando o computador como ferramenta de aprendizagem, pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo e afetivo de uma criança autista. Para a criação deste protótipo, buscou-se, primeiramente, investigar as possibilidades de ocorrência de interação entre aqueles usuários e o computador e como este processo ocorre considerando-se, prioritariamente, as peculiaridades individuais de cada aluno, como por exemplo, dificuldade na comunicação e diferentes níveis de alfabetização. Após este estudo, definiram-se os recursos necessários que se julgou adequados para que a interação acontecesse de forma efetiva, e desenvolveu-se o protótipo ora apresentado nesta pesquisa. Este projeto foi aplicado em uma turma de alunos Autistas, no Instituto de Educação Especial “Professor Manoel Boaventura Feijó” da APAE de Florianópolis.

**Palavras-chave:** Autismo, cognição, emoção e computador.

## **ABSTRACT**

This work describes a pedagogical experience that aims to verify the authenticity of the digital interactive environment used as support for the cognitive development of children with Autism. It presents the prototype of an educative software that aims to show how an educational environment, using the computer as learning tool, may contribute for the cognitive and affective development of a autistic child. To create this prototype, at first was investigated the possibilities of occurrence of interaction between those users and the computer, and as this process occurs considering on priority, the individual peculiarities of each student, for example, difficulty in the communication and different levels of alphabetization. After this study, the necessary resources, considered adequate, had been defined to accomplishes the interaction, and the prototype hereby presented was developed. This project was applied in a group of Autistic students, in the Institute of Special Education "Professor Manoel Boaventura Feijó" of the "APAE" from Florianópolis.

**Keywords:** Autism, cognition, emotion and computer.

# SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>v</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ix</b>

## **CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....1**

<b>1.1 Motivação.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Apresentação do Problema.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Justificativa.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>4</b>
1.4.1 Objetivo Geral.....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
<b>1.5 Metodologia.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6 Distribuição dos Capítulos.....</b>	<b>5</b>

## **CAPÍTULO 2 – AUTISMO.....7**

<b>2.1 Breve Histórico.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Definição.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Sintomas.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Causas.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 Diagnóstico.....</b>	<b>16</b>
<b>2.6 Probabilidades e Prevalência.....</b>	<b>22</b>
<b>2.7 Tratamento.....</b>	<b>24</b>
2.7.1 Intervenções Educativas – Métodos e Técnicas.....	25
<b>2.8O Computador como Ferramenta de Intervenção no Autismo.....</b>	<b>29</b>

## **CAPÍTULO 3 – A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO.....35**

<b>3.1 A Educação Especial.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 A Informática como Recurso na Educação.....</b>	<b>37</b>
<b>3.3 Software Educativo.....</b>	<b>42</b>
3.3.1 Ergonomia e Acessibilidade.....	43

## **CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA E PROPOSTA PARA CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO DE UM SOFTWARE EDUCATIVO.....49**

<b>4.1 O Contexto da Investigação.....</b>	<b>50</b>
<b>4.2 Atividades Dirigidas.....</b>	<b>55</b>
<b>4.3 Proposta para a Construção do Protótipo.....</b>	<b>64</b>
<b>4.4 Ferramentas Utilizadas na Construção do Protótipo.....</b>	<b>67</b>
4.4.1 HTML.....	67
4.4.2 Macromedia Flash 6.....	69

## **CAPÍTULO 5 – MODELAGEM DO AMBIENTE.....71**

<b>5.1 Estrutura do Protótipo.....</b>	<b>71</b>
<b>5.2 Construção do Protótipo.....</b>	<b>72</b>
<b>5.3 A Utilização do Protótipo e Análise das Interações.....</b>	<b>82</b>

## **CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES.....85**

<b>6.1 Contribuições do Trabalho.....</b>	<b>86</b>
<b>6.2 Proposta para Trabalhos Futuros.....</b>	<b>89</b>

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....91**

## **APÊNDICE A.....95**

## **APÊNDICE B.....99**

## **APÊNDICE C.....101**

## **APÊNDICE D.....104**

# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUÇÃO**

O processo de desenvolvimento cognitivo que acontece no decorrer do período escolar, certamente, pode ser encarado como um conjunto extremamente complexo devido a sua relevância à inserção do indivíduo na sociedade (KOVATLI, 2001).

Nesse processo, pode-se observar que são inúmeras as estruturas envolvidas no aprimoramento do conhecimento e na assimilação de novos conteúdos. Sendo assim, essas estruturas devem ser entendidas pelo profissional da educação para que o mesmo consiga detectar as deficiências, tendências e facilidades que o aluno apresenta no decorrer de sua aprendizagem (KOVATLI et al, 2002).

Os transtornos invasivos do desenvolvimento (TIDs) formam um grupo de características psiquiátricas que comprometem múltiplas áreas do desenvolvimento, dentre elas as habilidades sociais, o desenvolvimento da linguagem e o repertório comportamental limitado que não se desenvolvem de maneira adequada, ou melhor dentro dos padrões esperados.

O transtorno autista é caracterizado por comprometimentos nas interações sociais recíprocas, desvios na comunicação e padrões comportamentais restritos e estereotipados, e segundo Kaplan (1997) “mais de dois terços dos indivíduos com transtorno autista têm retardo mental”.

## **1.1 Motivação**

O que motivou o desenvolvimento desta pesquisa foram a preocupação em saber como acontece a utilização do computador pela criança com autismo, e a vontade de criar possibilidades através da informática que auxiliem o desenvolvimento intelectual e afetivo destas crianças. Durante o curso de Pós Graduação na disciplina de Acessibilidade e Tecnologia, desenvolveu-se um trabalho de investigação sobre Autismo, e este estudo serviu de referência para o desenvolvimento da pesquisa.

Apesar de já ter alguma experiência com a educação especial, através de trabalhos voluntários em Apaes e da monografia de uma Especialização em Informática na Educação, lançar-se em uma área desconhecida foi um grande desafio pois a minha formação acadêmica foi na Ciência da Computação.

## **1.2 Apresentação do Problema**

Pessoas com autismo apresentam comprometimento no desenvolvimento das habilidades sociais, ou seja, na interação social, no desenvolvimento da linguagem, mais precisamente a comunicação, e no repertório comportamental. Na área da comunicação um sintoma precoce é o entendimento sobre compartilhar experiências com outras pessoas. A pessoa com autismo apresenta dificuldade em iniciar um diálogo que pressuponha o compartilhamento de emoções, pois para ela é muito difícil interpretar expressões emocionais e mostrar as suas próprias emoções.

O computador permite a criação de ambientes de aprendizagem específicos e que sejam adequados ao desenvolvimento das potencialidades de crianças com características próprias e, nesses ambientes é possível criar situações que contribuam para o desenvolvimento intelectual, social e afetivo dos indivíduos com determinadas necessidades especiais. Considerando estas questões, pretende-se investigar as possibilidades de se estabelecer interação entre crianças com autismo e o computador, e

apresentar o protótipo de um software educativo, respeitando as peculiaridades individuais de cada aluno, como por exemplo, dificuldade na comunicação e diferentes níveis de alfabetização.

### **1.3 Justificativa**

Muitos dos aplicativos existentes no mercado facilitam sobremaneira o aprendizado da criança com autismo, visto que esta, em geral, tem problemas de comunicação com pessoas, mas utiliza o computador com extrema facilidade, aprendendo com rapidez e transportando os ensinamentos para o seu mundo externo. Temos conhecimento que determinados softwares tais como: A Festa do Pijama, Alfabeto, Boardmaker, Brincando no Sótão da Vovó, Casa de Matemática da Millie, Cebolinha e Floquinho, Jardim da Infância, O menino que aprendeu a ver, Betsy, e Gaining Face, têm funcionado de modo adequado com pessoas com autismo.

O que há de comum entre estes programas é a apresentação das interfaces, que utilizando os recursos tecnológicos da multimídia exploram a questão visual, com atividades interativas, recursos de som, uso de imagens e animação, adequadas à aprendizagem da pessoa com autismo. Também existem no mercado as mesas educacionais que combinam softwares educacionais e elementos de hardware especialmente desenhados para criar um ambiente através do qual a criança desenvolve uma variedade de habilidades cognitivas e uma infinidade de conhecimentos, que servirão de base para a aprendizagem futura de conceitos mais complexos.

Quando o computador é utilizado em um ambiente educacional como uma ferramenta de aprendizagem, juntamente com uma metodologia de ensino, esta ferramenta pode ser explorada em benefício da educação de pessoas com autismo. Quanto à questão do estabelecimento de processos de interação De La Vega e Koon (2000) ressaltam que independente da qualidade da interação, o computador favorece a participação ativa da pessoa e portanto a uma aprendizagem com maior autonomia, permitindo aos pais,

professores e médicos, promover estratégias para desenvolver as habilidades cognitivas, sociais e comunicativas.

Ao verificar a possibilidade de trabalhar a informática educativa em crianças com autismo, em prol da comunicação, foi proposto um estudo visando a construção de um ambiente hipermídia que auxilie o reconhecimento das emoções através da interpretação das expressões faciais. A intenção é utilizar os efeitos permitidos pela hipermídia como forma de captar a atenção dessas crianças. Esta pesquisa é relevante, pois apesar de já existirem muitos estudos acerca do uso dos computadores na educação especial, no caso de crianças com autismo, ainda permanece a questão da interpretação das expressões emocionais como sendo um dos problemas principais de comunicação para estas pessoas.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste trabalho consiste em procurar estratégias que conduzam a processos de interação de pessoas com autismo e os ambientes informáticos, de modo que esses processos possam desencadear o desenvolvimento de suas potencialidades seja no campo cognitivo, como no afetivo e no social.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos este trabalho busca:

- identificar como ocorre o processo de interação da criança com autismo e o computador;



- desenvolver um protótipo de um ambiente de aprendizagem que possibilite o desenvolvimento do processo de reconhecimento de emoções através das expressões faciais;
- definir uma interface multimídia que possibilite atividades interativas de acordo com as necessidades específicas de cada aluno;
- analisar se existem benefícios para os alunos com autismo com o uso do computador nas suas atividades escolares.

## **1.5 Metodologia**

A metodologia para elaboração deste trabalho baseia-se em: um estudo bibliográfico e um estudo de caso. No estudo de caso é realizada uma pesquisa de campo através de entrevistas com as professoras de sala de aula e do laboratório, realização de atividades práticas no laboratório e na sala de aula junto a uma turma de alunos com autismo, análise e avaliação quanto aos processos de interação dos alunos com o computador.

## **1.6 Distribuição dos Capítulos**

A presente dissertação estruturar-se-á em conceitos teóricos e relatos de resultados de aplicações práticas sobre como os recursos tecnológicos podem ser utilizados no ambiente de sala de aula de uma escola de educação especial.

O segundo capítulo tratará da Síndrome do Autismo. Nele serão enfocadas as características peculiares às pessoas que apresentam essa síndrome, os sintomas, as causas, os tipos de diagnósticos, as formas de tratamento e, por fim os métodos pedagógicos e como o uso do computador pode servir de ferramenta de intervenção no processo de ensino-aprendizagem desses alunos.

No terceiro capítulo serão expostos alguns referenciais teóricos que mostrarão a importância da inovação na educação e farão um enfoque da possibilidade de utilizar a informática na escola. Ao tratar-se das inovações do mundo tecnológico, aparece o uso do computador como apoio ao desenvolvimento da aprendizagem na educação. Os conceitos apresentados baseiam-se em estudos desenvolvidos por autores como De La Vega e Koon, e Nilsson que realizaram trabalhos sobre a utilização do computador na intervenção pedagógica de crianças com autismo.

O quarto capítulo abordará a contribuição específica da dissertação que aqui se apresenta, ou seja, constará da metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa, para a qual foi feito um estudo de caso junto a uma turma de alunos com autismo do Instituto de Educação Especial da APAE – Florianópolis.

O quinto capítulo surgirá como principal contribuição do trabalho, pois relatará como foi possível aos alunos interagirem no ambiente com recursos informáticos e como ocorreu o processo da interação.

O sexto capítulo apresenta as conclusões, especificando as contribuições do trabalho e as propostas para trabalhos futuros.

A dissertação contém ainda como apêndices trabalhos desenvolvidos pelos alunos, e as referências bibliográficas.

## **CAPÍTULO 2**

### **AUTISMO**

#### **2.1 Breve Histórico**

Esta parte histórica sobre autismo é baseada no autor Gauderer (1997) e segundo ele foi em 1906 que o médico Plouller introduziu o adjetivo autista e a esquizofrenia na literatura psiquiátrica. Ele estudava o processo do pensamento de pacientes que estavam num processo considerado psicótico. Estes pacientes tinham o diagnóstico de demência precoce, que ele mudou para esquizofrenia. O termo autismo foi derivado da palavra “autos” que em grego significa “o próprio indivíduo”.

Os pioneiros Leo Kanner e Hans Asperger publicaram os primeiros trabalhos sobre esse transtorno. Essas publicações continham descrições detalhadas de casos de autismo, e também ofereciam os primeiros esforços para explicar teoricamente tal transtorno. Os autores acreditavam que desde o nascimento da criança havia um transtorno básico que originava problemas altamente característicos.

Em 1943, Leo Kanner, psiquiatra infantil da John Hopkins University (E.U.A.), descreveu um grupo de 11 crianças gravemente lesadas que tinham certas características comuns. A mais notada era a incapacidade de se relacionar com pessoas.

Nessa época, o termo Esquizofrenia Infantil era considerado sinônimo de Psicose Infantil, mas as crianças observadas tinham características especiais e diferentes

das crianças esquizofrênicas, pois exibiam uma incomum incapacidade de se relacionar com outras pessoas e com os objetos e também apresentavam desordens graves no desenvolvimento da linguagem. A maioria delas não falava e, quando falavam, era comum a ecolalia<sup>1</sup>, inversão pronominal e concretismo. O comportamento delas era salientado por atos repetitivos e estereotipados; não suportavam mudanças de ambiente e preferiam o contexto inanimado. O termo autismo se referia a características de isolamento e autoconcentração dessas crianças, mas também sugeria alguma associação com a esquizofrenia.

Dos artigos publicados por Kanner e Asperger, o primeiro tornou-se o mais citado em toda a literatura sobre autismo, enquanto que o segundo foi largamente ignorado (escrito em alemão e publicado durante a Segunda Guerra Mundial). A definição de autismo feita por Asperger ou, como ele a chamava, ‘psicopatologia autista’ é bem mais ampla que a de Kanner, pois ele incluía casos que mostravam um dano orgânico severo e aqueles que transitavam para a normalidade.

Segundo Frith (1989), atualmente, o termo ‘síndrome de Asperger’ tende a ser reservado para as raras crianças autistas quase normais, inteligentes e altamente verbais.

No final da década de 70 Rutter descreveu o Transtorno Autista como sendo uma síndrome caracterizada pela precocidade de início e pelas perturbações das relações afetivas com o meio. Para Rutter o autista possuía uma incapacidade inata para estabelecer qualquer relação afetiva, bem como para responder aos estímulos do meio.

Já na década de 50 os autores norte-americanos, para não usarem a palavra psicose, denominavam essas crianças como crianças atípicas ou possuidoras de um desenvolvimento atípico ou excepcional.

---

<sup>1</sup> ecolalia: é o ato de repetir palavras ou frases, sem observar o sentido, geralmente repetindo até a entonação ouvida. Disponível em: <<http://www.autistas.org/glossario.html>>.

A partir da década de 60 definiu-se a psicose infantil em dois tipos: as psicoses da primeira infância e as psicoses da segunda infância, sendo que o Autismo Infantil Precoce foi colocado entre as psicoses da primeira infância. Ele foi entendido como um transtorno primário, diferente das outras formas de transtornos infantis secundários a lesões cerebrais ou retardamento mental.

Na Europa, precisamente na França, o conceito de Esquizofrenia Infantil foi substituído pelo conceito de Psicose Infantil, bem onde se enquadra o Autismo. O termo psicose infantil precoce se aplica às psicoses que se iniciam na primeira infância, enquanto a Esquizofrenia Infantil, propriamente dita, ficou reservada aos quadros com início mais tardios, porém, que surgem depois da criança ter passado por um desenvolvimento relativamente normal.

## **2.2 Definição**

Os transtornos invasivos do desenvolvimento (TIDs) entre os quais o autismo faz parte, é uma desordem localizada a nível cerebral, que difere do retardo mental (SOULDERS et al., 2003), pois comprometem múltiplas áreas do desenvolvimento, dentre elas as habilidades sociais, o desenvolvimento da linguagem, mais precisamente a comunicação e a imaginação, e também apresentam dificuldades comportamentais. O que diferencia o autismo do retardo mental é o limitado repertório comportamental que não se desenvolvem de maneira adequada, ou melhor, dentro dos padrões esperados.

Consta no DSM-IV(1994) a definição de retardo mental como:

...disfunção caracterizada por funcionamento intelectual abaixo da média ( $QI \leq 70$ ), com início antes dos dezoito anos de idade e com déficits ou falhas simultâneos nas funções adaptativas (Critério A), acompanhada por limitações significativas no funcionamento adaptativo em pelo menos duas das seguintes áreas de habilidades: comunicação, cuidados pessoais, auto-orientação, desempenho funcional acadêmico, trabalho, descanso, saúde e segurança (Critério B). O início deve ocorrer antes da idade de 18 anos (Critério C). O retardo mental pode ter muitas etiologias diferentes e pode ser visto como uma característica comum a vários processos patológicos que afetam o funcionamento do sistema nervoso central. (DSM-IV,1994, p.39)

O transtorno autista é caracterizado por comprometimentos nas interações sociais recíprocas, desvios na comunicação e padrões comportamentais restritos e estereotipados, e segundo Kaplan (1997) mais de dois terços dos indivíduos com transtorno autista têm retardo mental.

O autismo, conceituado por Gauderer (1997) é definido como:

autismo é uma doença grave, crônica, incapacitante que *compromete o desenvolvimento normal* de uma criança e *se manifesta tipicamente antes do terceiro ano de vida*. Caracteriza-se por lesar e diminuir o ritmo do desenvolvimento psiconeurológico, social e lingüístico. Estas crianças também apresentam reações anormais a sensações diversas como ouvir, ver, tocar, sentir, equilibrar e degustar. A linguagem é atrasada ou não se manifesta. Relacionam-se com pessoas, objetos ou eventos de uma maneira não usual, tudo levando a crer que haja um comprometimento orgânico do Sistema Nervoso Central (GAUDERER, 1997)

As pessoas com autismo ao contrário das pessoas com retardo mental, têm uma desvantagem baseada em uma desordem do desenvolvimento que resulta em um estilo cognitivo diferente. Para a educadora sueca Inger Nilsson, o autismo é um defeito de aprendizado social diferente do retardo mental, e ainda o autismo pode ocorrer em qualquer nível intelectual genérico, desde retardo mental severo até QI normal ou supernormal. Ela destaca que:

Geralmente nos referimos a pessoas com autismo e inteligência normal como portadoras da síndrome de Asperger. Todas as pessoas, porém que estão no assim espectro autístico compartilham dificuldades nas áreas de: INTERAÇÃO SOCIAL, COMUNICAÇÃO E IMAGINAÇÃO ou REPERTÓRIO DE COMPORTAMENTOS. (NILSSON, 2003,p.7)

Espectro autístico segundo Nilsson (2003) significa condições autísticas e similares ao autismo, neste caso retardo mental severo com autismo, síndrome de asperger, DAMP( disfunção de concentração, coordenação motora e percepção), ADHD (déficit de atenção, desordem em hiperatividade), OCD (desordem compulsiva obsessiva). Uma disfunção no espectro autístico refere-se à habilidade de compreender

o mundo objetivo que pode estar, em qualquer nível de desenvolvimento, mostrando a grande variação entre pessoas dentro deste grupo.

O autismo é uma síndrome de etiologia orgânica, para a qual existem, presentemente, três definições que podemos considerar:

ASA- *American Society for Autism* (Associação Americana de Autismo);

CID-10 – Classificação Internacional de Doenças, da Organização Mundial de Saúde;

DSM-IV – *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Manual de Diagnóstico e Estatístico dos Distúrbios Mentais), da Associação Americana de Psiquiatria;

A definição da ASA desenvolvida e aprovada em 1977, pelo seu "*Board of Directors*"<sup>2</sup>, é a seguinte:

O Autismo é uma inadequacidade no desenvolvimento que se manifesta de maneira grave por toda a vida. Acomete cerca de vinte entre cada dez mil nascidos e é quatro vezes mais comum entre meninos do que meninas. É encontrada em todo o mundo e em famílias de qualquer configuração racial, étnica e social. Não se conseguiu até agora provar nenhuma causa psicológica, no meio ambiente destas crianças, que possa causar a doença. Os sintomas, causados por disfunções físicas do cérebro, são verificados pela anamnese ou presentes no exame ou entrevista com o indivíduo.

De acordo com o glossário para pais de autistas, disponível no site sobre Autismo (<http://www.autistas.org>) entende-se **anamnese** como a observação dos aspectos de comunicação, cognição e socialização, através da entrevista que o médico ou terapeuta faz para saber mais sobre o paciente, ela pode incluir dados sobre a gestação, parto, ambiente em que vive, e pode ter a duração de 1 hora dependendo do médico e da linha seguida.

Atualmente o autismo é considerado como uma síndrome comportamental com etiologias múltiplas e curso de um distúrbio de desenvolvimento (JGILLBERG,1990), usualmente combinado com déficits de linguagem e alterações de comportamento.

---

<sup>2</sup> “Board of Directors” – uma equipe de profissionais reconhecidos pela comunidade científica mundial por seus trabalhos, estudos, pesquisas na área de autismo. Disponível em :<<http://www.ama.org.br>>

## 2.3 Sintomas

Se for preciso apontar um sintoma essencial, básico e primário para o Autismo Infantil, esse sintoma seria o severo déficit cognitivo, a mais importante desvantagem dessas crianças em relação às outras. Mesmo as profundas alterações no inter-relacionamento social, típicas do autismo, seriam secundárias ao déficit cognitivo básico. A prevalência sintomatológica começa a ser dada aos déficits cognitivos, em relação ao social. E existe a hipótese do autismo constituir-se num específico prejuízo do mecanismo cognitivo de representação da realidade. Também é universalmente reconhecida a grande dificuldade que os autistas têm em relação à expressão das emoções. Faria parte dessa anormalidade específica uma incapacidade de reconhecer a emoção no rosto dos outros, uma falha constitucional envolvendo os afetos, uma ausência de coordenação sensorio-afetivo e déficits afetivos comprometendo as habilidades cognitivas e de linguagem.

A incapacidade inata para o relacionamento pessoal no Transtorno Autista é reconhecida como um dos sintomas principais desde a observação inicial de Kanner. Segundo ele podemos supor que estas crianças vieram ao mundo com a incapacidade inata de constituir biologicamente o contato afetivo habitual com as pessoas, assim como outras crianças vêm ao mundo com deficiências físicas ou intelectuais inatas.

Autismo é um nome dado a um padrão de comportamento, produzido de forma complexa, como um resultado final de uma longa seqüência de causas. É uma síndrome, ou seja, um conjunto de sintomas, que agrupados, recebem a denominação de AUTISMO.

Segundo a ASA os indivíduos com autismo usualmente exibem pelo menos metade das características abaixo listadas. Estes sintomas têm âmbito do brando ao severo em intensidade de sintoma para sintoma. Além disso, o comportamento habitualmente ocorre através de diferentes situações e é consistentemente inapropriado para sua idade:

- Dificuldade de relacionamento com outras crianças;



- Riso inapropriado;
- Pouco ou nenhum contato visual;
- Aparente insensibilidade à dor;
- Preferência pela solidão; Modos arredios;
- Rotação de objetos;
- Inapropriada fixação em objetos - (apalpá-los insistentemente, mordê-los...);
- Perceptível Hiperatividade ou Extrema Inatividade;
- Ausência de resposta aos métodos normais de ensino;
- Insistência em repetição, Resistência à mudança de rotina;
- Não tem real medo do perigo (consciência de situações que envolvam perigo);
- Procedimento com poses bizarras: (fixar objeto ficando de cócoras; colocar-se de pé numa perna só; impedir a passagem por uma porta, somente liberando-a após tocar de uma determina maneira ...);
- Ecolalia - (repete palavras ou frases em lugar da linguagem normal);
- Recusa colo ou afagos;
- Age como se estivesse surdo;
- Dificuldade em expressar necessidades - usa gesticular e apontar no lugar de palavras;
- Acessos de raiva - demonstra extrema aflição sem razão aparente;
- Irregular habilidade motora - pode não querer chutar uma bola, mas pode arrumar blocos.

As características do autismo de alto desempenho são: apresentam em geral enorme capacidade intelectual (ciências exatas); muitos aprendem a ler por volta dos 2 anos; a comunicação em geral é bastante restrita, a maioria deles não fala até por volta de 4 anos; se as crianças tem acesso a recursos: computadores, máquinas de escrever, escrevem muito cedo (hiperlexia, ou síndrome de asperger....); aparente salto de etapas de crescimento intelectual; relaxam bastante o stress com a manipulação de tintas; a maioria apresenta ausência de coordenação motora fina; a repetição exaustiva de uma situação, ex: ver o mesmo filme muitas e muitas vezes; baixo limiar de tolerabilidade e irritação.

## 2.4 Causas

Existem várias teorias que tentam explicar a causa do autismo, porém, nenhuma delas foi realmente comprovada e sua etiologia continua desconhecida. Até hoje o Transtorno Autista carece de maiores explicações médicas para seu aparecimento. Alguns autores tentaram estabelecer uma relação da frieza emocional das mães e dos pais com o desenvolvimento autista.

O próprio Kanner julgava que a atitude e comportamento dos pais pudessem influir no aparecimento da síndrome. Ele havia observado em seus 11 pacientes iniciais que seus pais eram intelectualizados e emocionalmente frios, na grande maioria dos casos.

Tem sido evidente que, embora seja muito importante no desenvolvimento do transtorno à dinâmica emocional familiar, esse elemento não é suficiente em si mesmo para justificar o seu aparecimento. Portanto, o autismo não parece ser, em sua essência, um transtorno adquirido e, atualmente, o autismo tem sido definido como uma síndrome comportamental resultante de um quadro orgânico.

Mello (2001) afirma que:

A hipótese de uma origem relacionada à frieza ou rejeição materna já foi descartada, relegada à categoria de mito há décadas. Porém, a despeito de todos os indícios e da retratação pública dos primeiros defensores desta teoria, persistem adeptos desta corrente que ainda a defendem ou defendem teorias aparentemente diferentes, mas derivadas desta. (MELLO, 2001, p.12)

Trabalhos em todo o mundo já propuseram teorias psicológicas e psicodinâmicas para explicar o autismo e as psicoses infantis, principalmente numa época onde a investigação funcional e bioquímica do sistema nervoso central era ainda muito acanhada. O Autismo pode ocorrer isoladamente ou em associação com outros distúrbios que afetam o funcionamento do cérebro, tais como Síndrome de Down e epilepsia. Os sintomas mudam e alguns podem até desaparecer com a idade.

A pessoa com autismo tem uma expectativa de vida normal. Formas mais graves podem apresentar comportamento destrutivo, auto-agressão e comportamento agressivo, que podem ser muito resistentes às mudanças. O Autismo não ocorre por bloqueios ou razões emocionais, como insistiam os psicanalistas e insistem os mais desinformados, mas pode ser agravado por elas.

As causas são ou podem ser múltiplas. Algumas já têm sido relacionadas "estatisticamente" a: Fenilcetonúria não tratada, - Virose durante a gestação, principalmente durante os três primeiros meses (inclusive citomegalovirus), Toxoplasmose, Rubéola, - Anoxia e traumatismos no parto, - Patrimônio genético, etc.

Existe uma linha de pesquisa nos Estados Unidos que investiga a relação do autismo e algumas vacinas. Estudos recentes da Universidade de Calgary no Canadá, revelam que íons de mercúrio alteram a estrutura da membrana das células de neurônios em desenvolvimento. E de acordo com o artigo disponível no site Autistas.org em [http://www.autistas.org/autismo\\_eua.html](http://www.autistas.org/autismo_eua.html), está confirmado a relação entre o **Thimerosal**<sup>5</sup>, um conservante a base de mercúrio contido em várias vacinas, principalmente na Vacina Tríplice e o Autismo e demais síndromes que afetam o sistema nervoso central e conseqüentemente o desenvolvimento de indivíduos afetados.

Ainda o artigo destaca que a quantidade de thimerosal contido nas vacinas excede, e em muito, os limites de exposição considerados “seguros” pela Agência de Proteção Ambiental (EPA) e a Agência de Registro e Controle de Doenças e Substâncias Tóxicas (ATSDR). Desde março de 2001 já não são mais fabricadas nos Estados Unidos vacinas contendo Thimerosal como conservante, mas há informações de que os laboratórios fabricantes de tais vacinas estão enviando milhões de doses de vacinas contendo Thimerosal para países da América Latina e África onde a fiscalização

---

<sup>5</sup> Thimerosal – criado em 1929 por Eli Lilly com o nome de Ethylmercury Thimerosal, é um conservante de vacinas neurotóxico. (<http://www.autistas.org/noticias.htm>) .

e regulamentação de medicamentos não impede o uso de thimerosal como conservante ([http://www.autistas.org/autismo\\_eua.html](http://www.autistas.org/autismo_eua.html)).

## **2.5 Diagnóstico**

Para um diagnóstico médico preciso do Transtorno Autista, a criança deve ser muito bem examinada, tanto fisicamente quanto psico-neurologicamente. A avaliação deve incluir entrevistas com os pais e outros parentes interessados, observação e exame psico-mental e, algumas vezes, de exames complementares para doenças genéticas e ou hereditárias. Hoje em dia pode-se proceder alguns estudos bioquímicos, genéticos e cromossômicos, eletroencefalográficos, de imagens cerebrais anatômicas e funcionais e outros que se fizerem necessários para o esclarecimento do quadro. Não obstante, o diagnóstico do Autismo continua sendo predominantemente clínico e, portanto, não poderá ser feito puramente com base em testes e/ou algumas escalas de avaliação.

MELLO (2001) afirma que “embora às vezes surjam indícios bastante fortes de autismo por volta dos dezoito meses, raramente o diagnóstico é conclusivo antes dos vinte e quatro meses, e a idade média mais freqüente é superior aos trinta meses.”

Especialistas concordam em utilizar alguns critérios de diagnóstico internacionalmente reconhecidos para que a palavra autismo não perca sua precisão médica. Existem vários sistemas diagnósticos utilizados para classificação do autismo. O mais recente esquema de diagnóstico é aquele descrito no Manual de Diagnóstico e Estatístico (DSM-IV) da Associação Americana de Psiquiatria. Muito parecido com esse sistema de diagnóstico é a recomendação da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Essas classificações passam a denominar o Autismo Infantil com o nome de Transtorno Autista.

A definição do DSM-IV(1995) - da Associação Americana da Psiquiatria, orienta que um diagnóstico exato é o primeiro passo importante em qualquer situação;

tal diagnóstico pode ser feito apenas por um profissional qualificado que esteja a par da história do indivíduo, os critérios de diagnóstico do DSM-IV são:

**A. Um total de seis (ou mais) itens de (1), (2), e (3), com pelo menos dois de (1), e um de cada de (2) e (3).**

**1. Marcante lesão na interação social, manifestada por pelo menos dois dos seguintes itens:**

- destacada diminuição no uso de comportamentos não-verbais múltiplos, tais como contato ocular, expressão facial, postura corporal e gestos para lidar com a interação social.
- dificuldade em desenvolver relações de companheirismo apropriadas para o nível de comportamento.
- falta de procura espontânea em dividir satisfações, interesses ou realizações com outras pessoas, por exemplo: dificuldades em mostrar, trazer ou apontar objetos de interesse.
- ausência de reciprocidade social ou emocional.

**2. Marcante lesão na comunicação, manifestada por pelo menos um dos seguintes itens:**

- atraso ou ausência total de desenvolvimento da linguagem oral, sem ocorrência de tentativas de compensação através de modos alternativos de comunicação, tais como gestos ou mímicas.
- em indivíduos com fala normal, destacada diminuição da habilidade de iniciar ou manter uma conversa com outras pessoas.

- ausência de ações variadas, espontâneas e imaginárias ou ações de imitação social apropriadas para o nível de desenvolvimento.

**3 . Padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades, manifestados por pelo menos um dos seguintes itens:**

- obsessão por um ou mais padrões estereotipados e restritos de interesse que seja anormal tanto em intensidade quanto em foco.
- fidelidade aparentemente inflexível a rotinas ou rituais não funcionais específicos.
- hábitos motores estereotipados e repetitivos, por exemplo: agitação ou torção das mãos ou dedos, ou movimentos corporais complexos.
- obsessão por partes de objetos.

**B. Atraso ou funcionamento anormal em pelo menos uma das seguintes áreas, com início antes dos 3 anos de idade:**

1. interação social.
2. linguagem usada na comunicação social.
3. ação simbólica ou imaginária.

**C. O transtorno não é melhor classificado como transtorno de Rett ou doença degenerativa infantil.**

Segundo a CID-10 (1993), o autismo é classificado como F84-0, como:

"Um transtorno invasivo do desenvolvimento, definido pela presença de desenvolvimento anormal e/ou comprometimento que se manifesta antes da idade de 3 anos e pelo tipo característico de funcionamento anormal em todas as três áreas : de interação social , comunicação e comportamento restrito e repetitivo . O transtorno ocorre três a quatro vezes mais frequentemente em garotos do que em meninas ."

Os critérios para diagnóstico do autismo, segundo a CID-10 publicada pela Organização Mundial de Saúde, mostram que pelo menos 8 dos 16 itens especificados devem ser satisfeitos. A seguir os critérios para diagnóstico são apresentados:

**A . Lesão marcante na interação social recíproca, manifestada por pelo menos três dos próximos cinco itens:**

- dificuldade em usar adequadamente o contato ocular, expressão facial, gestos e postura corporal para lidar com a interação social.
- dificuldade no desenvolvimento de relações de companheirismo.
- raramente procura conforto ou afeição em outras pessoas em tempos de tensão ou ansiedade, e/ou oferece conforto ou afeição a outras pessoas que apresentem ansiedade ou infelicidade.
- ausência de compartilhamento de satisfação com relação a ter prazer com a felicidade de outras pessoas e/ou de procura espontânea em compartilhar suas próprias satisfações através de envolvimento com outras pessoas.
- falta de reciprocidade social e emocional.

**B . Marcante lesão na comunicação:**

- ausência de uso social de quaisquer habilidades de linguagem existentes.
- diminuição de ações imaginativas e de imitação social.
- pouca sincronia e ausência de reciprocidade em diálogos.
- pouca flexibilidade na expressão de linguagem e relativa falta de criatividade e imaginação em processos mentais.

- ausência de resposta emocional a ações verbais e não-verbais de outras pessoas.
- pouca utilização das variações na cadência ou ênfase para refletir a modulação comunicativa.
- ausência de gestos para enfatizar ou facilitar a compreensão na comunicação oral.

**C. Padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades, manifestados por pelo menos dois dos próximos seis itens:**

1. obsessão por padrões estereotipados e restritos de interesse.
2. apego específico a objetos incomuns.
3. fidelidade aparentemente compulsiva a rotinas ou rituais não funcionais específicos.
4. hábitos motores estereotipados e repetitivos.
5. obsessão por elementos não funcionais ou objetos parciais do material de recreação.
6. ansiedade com relação a mudanças em pequenos detalhes não funcionais do ambiente.

**D. Anormalidades de desenvolvimento devem ter sido notadas nos primeiros três anos para que o diagnóstico seja feito.**



Dentre os instrumentos utilizados para diagnosticar o autismo consta o CHAT<sup>3</sup> Mello (2001) destaca que “No Reino Unido, também é bastante utilizado o CHAT, que é uma escala de investigação de autismo aos 18 meses de idade. É um conjunto de nove perguntas a serem propostas aos pais com respostas tipo sim/não.”

Uta Frith em seu livro *Austim- Explaining the Enigm* aponta que o autismo não é um problema atual, embora só tenha sido reconhecido recentemente. Em virtude da breve história da psiquiatria, e da ainda mais curta história da psiquiatria infantil, sabemos que um transtorno descrito recentemente não é necessariamente um transtorno novo. Para essa autora “Um aumento no número de casos diagnosticados não significa necessariamente um aumento no número de casos” (FRITH, 1989).

Não se pode falar em cura para o autismo. O indivíduo autista pode ser tratado e desenvolver suas habilidades de uma forma muito mais intensiva do que outra pessoa que não tenha o diagnóstico e então se assemelhar muito a essa pessoa em alguns aspectos de seu comportamento, mas sempre existirá sua dificuldade nas áreas caracteristicamente atingidas pela síndrome, como comunicação, interação social, etc.

De acordo com o grau de comprometimento, a possibilidade de o autista desenvolver comunicação verbal, integração social, alfabetização e outras habilidades relacionadas dependerão da intensidade e adequação do tratamento. Mas é intrínseco à sua condição de autista que ele tenha maior dificuldade nestas áreas do que uma pessoa "normal". Apesar de manter suas dificuldades, o indivíduo autista, dependendo do grau do comprometimento, pode aprender os padrões "normais" de comportamento, exercitar sua cidadania, adquirir conhecimento e integrar-se de maneira bastante satisfatória à sociedade.

---

<sup>3</sup> CHAT – checklist de autismo em bebês, desenvolvido por Baron-Cohen, Allen e Gillberg, 1992. (MELLO, 2001, p.16).

## 2.6 Probabilidades e Prevalência

Em recente estatística publicada pela revista americana *Time Magazine* (Maio/2002), a incidência do autismo atualmente é 1 em cada 175 nascimentos sendo 4 meninos para uma menina. Como é uma síndrome o grau de comprometimento pode variar do mais severo ao mais brando e atinge todas as classes sociais, em todo o mundo. Já em 2003 as estatísticas apontam um caso de autismo para cada nascimentos. ([http://www.autistas.org/autismo\\_definicao.htm](http://www.autistas.org/autismo_definicao.htm))

A maioria dos estudos realizada até hoje mostra que a possibilidade de um segundo filho autista oscila entre 2% e 3%. Os casos de autismo que são de origem genética por causa de uma anomalia identificada como a síndrome do X Frágil constitui entre 2,5% e 5% das pessoas com autismo. Esta ocorrência não é muito freqüente como causa de autismo, porém é importante porque é a única anomalia genética unida ao autismo no qual se pode detectar (uma vez que haja um filho autista) se existem portadores saudáveis na família ou em virtude de uma mutação que tenha acontecido aleatoriamente. Se existem portadores – pessoas que transmitem a enfermidade embora eles não a tenham, pode-se posteriormente fazer uma análise por amniocentesis (exame do líquido amniótico que envolve o feto) em gravidezes posteriores das mães ou irmãs e identificar antes do nascimento a anomalia.

A Esclerose tuberosa é outra enfermidade na qual o autismo aparece com maior freqüência do que o esperado para que seja uma coincidência casual. Deste modo esta enfermidade, também de origem genética, aparece em 3% a 9% das pessoas com autismo e entre a quarta parte e a metade das pessoas com Esclerose Tuberosa apresentam transtornos orgânicos que são identificados dentro do espectro autístico. É necessário mencionar que a identificação da enfermidade não tem tanto valor preventivo em nascimentos posteriores, já que em 75% dos casos se trata de mutações (estas nas quais os pais não eram portadores) por este motivo em gravidezes posteriores não haveria riscos. O exame neurológico cuidadoso durante a diagnostico indica a presença desta enfermidade.

Em outros dos casos 5% de autismo aparecem outras anomalias cromossômicas diversas que hoje não se agrupam formando Síndromes específicas, mas que previsivelmente com o estudo do genoma humano que será completado, logo eles poderão ser identificados. A coincidência para autismo em gêmeos (isto é, a probabilidade dos dois serem autistas) oscila entre 70% e 90% se eles são gêmeos idênticos, ou monozigóticos, enquanto é de 0% se eles são gêmeos dizigóticos (gêmeos têm a mesma semelhança genética que qualquer outro irmão), embora aparecem nestes gêmeos 10% de problemas de desenvolvimento que não têm o bastante para serem classificados como autismo.

Entre irmãos se observa que o número a se considerar seria de 3% de coincidência para o autismo e outros 3% do que poderíamos chamar de autismo atípico ou parcial. Em cada gravidez existiria a probabilidade de 6% versus 94% de repetir ou não o quadro, em todas e em cada uma das gravidezes posteriores.

Em uma reportagem publicada no Jornal do Brasil de domingo, 21/10/2001 o Autismo aparece como a doença que atinge cerca de 230 mil brasileiros e destes 10 mil são crianças com menos de 5 anos.

Há autistas de baixo ou de alto desempenho. O autista de baixo desempenho é o autismo clássico, em que geralmente há associação com algum retardo mental e grande comprometimento da chamada tríade da doença: distúrbios na relação interpessoal, na comunicação e comportamentos repetitivos. A estimativa é que entre 60% e 70% das crianças com autismo tenham algum nível de retardo mental, e de 20% a 35% apresentem inteligência normal, com QI entre 70 e 100. Apenas 5% têm QI superior a 100. E mesmo esses últimos apresentam prejuízos importantes na comunicação e no comportamento. O transtorno atinge mais homens que mulheres. A cada quatro casos, três são em meninos. Em autistas de alto desempenho, essa proporção aumenta. Para cada menina há nove meninos nessa situação. Embora menos freqüente, o autismo costuma ser mais grave no sexo feminino.

## 2.7 Tratamento

Segundo Gauderer (1997) existem muitas abordagens individualizadas para o autismo, dependendo do autor, escola ou grupo de cada um. Os resultados variam, mas, em última análise, nenhum deles sobreviveu ao implacável teste do tempo. Não existe um tratamento padrão universalmente aceito para o autismo, cada método tem seus críticos. Estes métodos de tratamento se agrupam em categorias ou grupos generalizados:

- Neurosensorial: (integração sensorial (SI), sobreestimulação e aplicação de padrões, integração auditiva (AIT), comunicação facilitada (FC), terapias relacionadas com a vida diária );
- Bioquímico: (alergias a comidas, medicação, alimentação e suplementos vitamínicos );
- Psicodinâmico: (terapia de abraços, psicoterapia e psicanálisis, opção instituto (que também se enquadra em Condutivista );
- Condutual: (Ensaio Incrementais, modificação da conduta com ou sem castigos, TEACCH).

Infelizmente, ainda não existe nenhum medicamento específico para tratá-los, mas pesquisas diversas têm trazido resultados encorajadores como é o caso da fenfluramine, droga que interfere diminuindo o nível de serotonina, um neurotransmissor cerebral. Se ela se mostrar realmente eficaz, será o primeiro tratamento neurofarmacológico específico nesta entidade. Existem outros medicamentos não específicos, como os antipsicóticos ou tranquilizantes maiores, como a thioridazine (Melleril), clorpromazina (Amplictil), haloperidol (Haldol), que atuam controlando certos sintomas de auto-agressão, acessos de raiva descontrolada e tornando a criança mais calma e manejável. Isto aumenta, indiretamente, o seu potencial de aprender e se desenvolver.

Existe a possibilidade destas medicações sedarem ou doparem a criança se forem usadas excessivamente ou em doses altas demais, ou seja, inadequadamente. O uso de uma medicação do tipo "tranquilizante maior" visa a exclusivamente controlar um certo comportamento como a agressividade, tornando a criança mais fácil de ser tratada por outras técnicas. A dosagem deve ser suficientemente alta para conter este comportamento e ao mesmo tempo baixa evitando a sedação, pois estando dopadas não se beneficiarão destas novas técnicas.

Quanto ao tratamento dos sintomas através de medicação, é possível classificar em: Medicamentos que envolvem a serotonina (5-HTI) - Buspirona, Trazodona, Clomipramina; Inibidores da Recaptação da Serotonina - Sertralina, Fluoxetina e Paroxetina. Fluvoxamina e Neurolépticos Atípicos - Clozapina, Risperidona e Olanzapina.

### **2.7.1 Intervenções Educativas – Métodos e Técnicas**

Existem vários métodos educacionais, algumas escolas somam o que preferem de cada método, outras trabalham um método de forma integral. A seguir são apresentados alguns deles:

- **Método TEACCH** (*Treatment and Education of Austistic and related Communication Handicap Children*) Tratamento e educação para crianças autistas e com distúrbios correlatos da comunicação. O método foi desenvolvido pela Divisão TEACCH da Universidade da Carolina do Norte (EUA), é muito utilizado em várias partes do mundo. De acordo com (MELLO,1991) o TEACCH utiliza uma avaliação chamada PEP-R(Perfil Psicoeducacional Revisado),” ... levando em conta os seus pontos fortes e suas maiores dificuldades, tornando possível um programa **individualizado**”(grifo do autor).

A criança é avaliada individualmente e integra a sala aonde um educador trabalha com pouquíssimas crianças e o atendimento é bem individualizado. Este método também utiliza materiais montessorianos para o aprendizado da matemática e desenvolver a inteligência espacial. Existem algumas críticas quanto ao TEACCH, sendo relacionadas à sua utilização com crianças de alto nível de funcionamento, e ao

fato de que supostamente “robotizaria” as crianças. A AMA – Associação de Amigos dos Autistas – através de seu guia prático sobre autismo questiona essas críticas, relatando que suas experiências com este método têm conseguido resultados acima do esperado, pois ao contrário de se robotizarem as crianças passam a humanizar-se mais e progressivamente adquirindo algumas habilidades e construindo alguns significados.

- **Método Montessori:** foi criado por Maria Montessori, e planejado para atender crianças especiais na Itália. Este método tem como suporte uma série de materiais didáticos, organizados em 5 grupos: material de exercícios para a vida cotidiana, material sensorial, de linguagem, de matemática e de ciências. Fazem parte destes materiais: quebra-cabeças, letras em madeira ou lixa, diferentes alfabetos para compor palavras, formas variadas, barras de contagem. Outra característica deste método é utilizar materiais coloridos e de diferentes texturas, além de ser trabalhado em grupos pequenos de crianças.([http://www.autistas.org/metodos\\_educacionais.htm](http://www.autistas.org/metodos_educacionais.htm))

- **Método ABA** (*Applied Behavior Analysis*) Análise Aplicada do Comportamento. O tratamento comportamental analítico do autismo visa ensinar à criança habilidades que ela não possui, através da introdução destas habilidades por etapas. Cada habilidade é ensinada individualmente, primeiramente apresentando-a associada a uma indicação ou instrução. Segundo (MELLO,1991) é importante tornar o aprendizado agradável para a criança e ensiná-la a identificar os diferentes estímulos. As respostas problemáticas, neste caso as birras e as negativas, não são reforçadas.

MELLO (1991) enfatiza que:

... os dados e fatos registrados são analisados em profundidade, com o objetivo de detectar quais são os eventos que funcionam como reforço ou recompensa para os comportamentos negativos, desencadeando-os. A criança é levada a trabalhar de forma positiva, para que não ocorram os comportamentos indesejados. A repetição é um ponto importante neste tipo de abordagem, assim como o registro exaustivo de todas as tentativas e seus resultados. (MELLO, 1991, p.20)

Também o ABA, assim como o método TEACCH tem algumas críticas, principalmente em relação à suposta robotização das crianças, o que não parece verdadeiro, pois a idéia é interferir o mais precocemente possível, para promover o desenvolvimento da criança levando-a a independência. Uma outra crítica, mas verdadeira, é referente ao alto preço e isto dificulta o tratamento por parte dos pais das crianças.

- **PECS** (*Picture Exchange Communication System*) Sistema de Comunicação por troca de Figuras. Este sistema foi desenvolvido para auxiliar crianças e adultos autistas e com outros distúrbios de desenvolvimento a adquirir habilidades de comunicação. Primeiramente o sistema é utilizado com indivíduos que possuem comunicação, mas a utilizam com baixa eficiência e àqueles que não se comunicam. O PECS tem a finalidade de auxiliar a pessoa a perceber que através da comunicação ela pode obter mais rápido as coisas que deseja, estimulando-a assim a comunicar-se, e provavelmente a diminuir consideravelmente os problemas de conduta - Manual do PECS<sup>6</sup>.

O PECS é o método de comunicação mais utilizado com autistas, desde os primeiros anos de idade. Outro ponto favorável a este método são os materiais que utiliza, são mais simples e baratos, por isso ele tem sido aceito em vários lugares, é muito popular o seu uso em escolas (classes especiais), terapias e em casa. Quando bem aplicado, o PECS apresenta avanços na comunicação através de cartões em crianças que não falam, e também na organização da linguagem verbal das crianças que falam.

Existem algumas técnicas que têm sido aplicadas em crianças com autismo, sendo algumas feitas especialmente para elas e outras para tratar patologias diferentes. A maioria dessas técnicas é aplicada há mais de dez anos, e podem ser um complemento ao tratamento educacional. A seguir, apresentam-se algumas delas:

- **SISTEMAS ALTERNATIVOS E AUMENTATIVOS DE COMUNICAÇÃO**, segundo Tetzchner e Martinsen (1993) apud De La Vega e Koon (2000) a Comunicação Alternativa é a forma de comunicação diferente da fala

---

<sup>6</sup> Manual do PECS – disponível em <[http://www.autistas.org/pecs\\_manual.htm](http://www.autistas.org/pecs_manual.htm)>

empregada por uma pessoa em contexto de comunicação cara a cara e a Comunicação Aumentativa é a comunicação de apoio e ajuda.

Nesse sentido De La Vega e Koon (2000) destacam que o ensino das formas alternativas de comunicação tem um duplo propósito: promover e apoiar a fala e garantir uma forma de comunicação alternativa da pessoa que não aprende a falar.

E os autores ainda salientam que o uso das formas alternativas de comunicação não implica no abandono do ensino da linguagem oral quando esta é possível, sendo que em muitas ocasiões elas ajudam no desenvolvimento da linguagem oral.

- **AIT (Integração Auditiva):** foi desenvolvida pelo otorrinolaringologista francês Guy Berard nos anos 60. A idéia é que algumas características do autismo seriam resultado de uma disfunção sensorial podendo envolver uma sensibilidade anormal a determinadas frequências de som. Nesta técnica, a pessoa com autismo ouve música, através de fones de ouvido, com algumas frequências de som eliminadas, durante dois períodos de meia hora por noite, durante dez dias.

Alguns autores, e pais acreditam no sucesso dessa técnica, mas outros não a consideram melhor que aplicação de um programa estruturado de músicas não alteradas.

- **SI (Integração Sensorial)** é uma técnica que visa integrar informações que chegam ao corpo da criança, através de brincadeiras que envolvem movimentos, equilíbrio e sensações táteis. Na SI, são utilizados toques, massagens, gangorras, escorregadores, túneis, argila, cadeiras que giram, brinquedos e outros. O terapeuta trabalha no sentido de ensinar a criança, através de brincadeiras, a compreender e organizar as sensações.

- **MOVIMENTOS SHERBORNE :** vem sendo aplicado em alguns países, principalmente na Europa, por fisioterapeutas e professores de educação física. Foi criado por Verônica Sherborne e visa desenvolver o auto-conhecimento da criança através da consciência de seu corpo e do espaço que a cerca, pelo ensino do movimento consciente.



Segundo a AMA esta técnica possibilita uma interação muito agradável entre os pais e familiares com as crianças autistas, o que nem sempre é fácil de alcançar.

De La Vega & Koon (2000) enfatizam que:

Está demonstrado que o mais efetivo na educação e tratamento das crianças e adolescentes autistas, é uma combinação de métodos e uma individualização do ensino, priorizando os procedimentos do ensino natural, criando oportunidades de interação, e de práticas para suas habilidades em situações reais, e fundamentalmente ter em conta as características primárias, secundárias e terciárias do transtorno, permitindo-nos dessa maneira determinar as necessidades educativas especiais em cada caso, envolvendo os pais e assim desenhar estratégias de intervenção muito mais efetivas. (DE LA VEGA & KOON, 2000)

## **2.8 O Computador como Ferramenta de Intervenção no Autismo**

O uso do computador como apoio a crianças com autismo é relativamente recente se compararmos às outras técnicas e/ou métodos (TEACCH, ABA...). Na internet existem algumas informações sobre a utilização do computador como apoio ao desenvolvimento de crianças com autismo.

Mello (1991) destaca que algumas crianças ignoram o computador, enquanto outras se fixam em determinadas imagens ou sons, sendo muitas vezes difícil decifrar o que tanto as atrai.

A AMA de São Paulo desenvolveu um trabalho que utilizou o computador como apoio ao aprendizado da escrita em crianças que já haviam adquirido a leitura, mas que não conseguiam adquirir a escrita através dos métodos de ensino tradicionais. O programa utilizado era o PAINT<sup>7</sup>, e a sistemática apesar de ser simples, obteve

---

<sup>7</sup> PAINT – editor de desenho, é um aplicativo que faz parte do sistema operacional Windows.

resultados positivos em pelo menos três crianças com as quais já haviam experimentado outras técnicas de ensino durante um ano sem alcançar sucesso.

Em seu artigo *“La Computadora en la intervencion de niños y adolescentes con autismo”* De La Vega & Koon relatam sua experiência com o uso do computador como recurso terapêutico e educacional em crianças e adolescentes com autismo, os autores afirmam que:

Independente da qualidade da interação, o computador favorece a participação ativa da pessoa e, portanto, uma aprendizagem mais autônoma, permitindo aos pais, terapeutas e professores, promover estratégias para o desenvolvimento das habilidades sociais, cognitivas e comunicativas, entre outras<sup>8</sup> (DE LA VEGA & KOON, 2000)

Ainda neste sentido KOVATLI et al (2003) enfatiza que:

O computador permite a criação de ambientes de aprendizagem adequados ao desenvolvimento das potencialidades de crianças com dificuldades de aprendizagem. Nesses ambientes é possível criar situações que propiciem o desenvolvimento intelectual, social e afetivo dos indivíduos com necessidades especiais. (KOVATLI et al, 2003)

Muitos dos aplicativos existentes no mercado facilitam sobremaneira o aprendizado do autista, visto que este, em geral, tem problemas de comunicação com pessoas, mas utiliza a ferramenta computador com extrema facilidade, aprendendo com rapidez e transportando os ensinamentos para o seu mundo externo.

Temos conhecimento que determinados softwares tais como: A Festa do Pijama, Alfabeto, Boardmaker, Brincando no Sótão da Vovó, Casa de Matemática da

---

<sup>8</sup> *Independiente de la calidad de esta interacción, la computadora favorece la participación activa de la persona y por lo tanto un aprendizaje más autónomo, permitiéndoles también a padres, terapeutas y maestros, proveer estrategias para el desarrollo de habilidades sociales, cognitivas y comunicativas, entre otras.*

Millie, Cebolinha e Floquinho, Jardim da Infância, O menino que aprendeu a ver, Betsy, O pequeno Samurai e Gaining Face, têm funcionado de modo adequado com pessoas com autismo. O que há de comum entre estes programas é a questão da apresentação das interfaces, que exploram a percepção sensorial, com atividades interativas, com recursos de som e uso de imagens, consideradas adequadas a aprendizagem da pessoa com autismo.

Através de pesquisas realizadas na internet, descobriu-se o uso de equipamentos, no caso de hardware<sup>9</sup> como apoio ao aprendizado de crianças com autismo. As Mesas Educacionais combinam softwares educacionais e elementos de hardware especialmente desenhados para criar um ambiente através do qual a criança desenvolve uma variedade de habilidades cognitivas e uma infinidade de conhecimentos, que servirão de base para a aprendizagem futura de conceitos mais complexos.

De acordo com suas características específicas, as Mesas Educacionais podem ser utilizadas nos diversos estágios da Educação Infantil bem como na Educação Especial, propiciando o desenvolvimento de atividades com crianças e adolescentes que apresentam problemas físico-motores e mentais.

As Mesas Educacionais apresentam novos desafios à medida que os alunos atingem níveis mais avançados de aprendizagem. As principais habilidades e temas desenvolvidos, dentre outros, são: coordenação motora, expressão oral e escrita, desenvolvimento do pensamento lógico, lateralidade, direção e sentido, orientação espacial, percepção visual, planejamento e análise, comparação e associação, seriação e ordenação, tamanho, cor e forma, sistema de numeração decimal, operações fundamentais, frações, comparação e avaliação, simetria e estimativa, seqüenciação, segurança no trânsito, ciências naturais, etc.

---

<sup>9</sup> Hardware – parte física do computador, envolve os equipamentos como por ex: mouse, teclado, monitor, impressora, etc.

A figura 1 apresenta a mesa educacional COMBO, ela é composta por uma ampla mesa de atividades, posicionada em frente à tela do computador, no qual se instala o software do sistema. Um grupo de até seis alunos pode sentar-se ao redor da mesa, sobre a qual são colocadas diversas lâminas de plástico, correspondentes à atividade a ser desenvolvida; materiais concretos e um exclusivo teclado iluminado, composto por seis grandes teclas, permitindo a integração de conceitos abstratos com elementos tangíveis.



Figura 1 – Mesa Educacional Combo

As atividades se desenvolvem em dois planos: na interação com o computador, mediante o teclado iluminado e sobre a mesa de atividades, mediante a manipulação de materiais didáticos similares aos mostrados no software. Esta metodologia de trabalho assegura uma transposição natural do concreto para o abstrato e vice-versa, facilitando o ensino e a aprendizagem de conceitos de difícil abstração.

A figura 2 apresenta a mesa educacional MULTIKID, esta mesa representa um sistema interativo em multimídia que permite o aluno desenvolver atividade relacionada a, temas básicos como a casa, as profissões, e também a temas como as galáxias do universo. A biblioteca de software contém mais de um título, que geram mais de 1.500 horas de trabalho interativo do aluno com o computador. Durante a exploração e aprendizagem de cada tema, o aluno pratica intensivamente a leitura, a escrita, a compreensão auditiva e as habilidades cognitivas. Os sistemas compreendem as áreas de criatividade, a resolução de problemas, a memória visual e auditiva, a relação causa-efeito, a coordenação motora, a auto-estima e a exploração.



Figura 2 – Mesa educacional Multikid

A mesa de atividades foi especialmente desenhada para o trabalho em grupo e para a adaptação a cada tema de estudo, mediante a superposição das lâminas (de acordo com a atividade a ser desenvolvida) e uma variedade de materiais concretos.

A figura 3 apresenta a mesa educacional ALFABETO, ela foi concebida como uma "brincadeira eletrônica com as letras", que facilita o processo de alfabetização de todas as crianças. O software é acompanhado de mais de 100 cubos eletrônicos e de um espaço para encaixá-los. Esta interface simples e muito especial focaliza o uso de mais de 400 palavras cadastradas no software, associadas a imagens e sons. O aluno deverá copiar palavras, reconhecer letras e descobrir a escrita correta das palavras.



Figura 3 - Mesa educacional Alfabeto

Os diferentes níveis de desafios, além das opções de cadastro de novas palavras e de escolha de exercícios com palavras específicas, permitem ao professor criar atividades adequadas para cada aluno.

## **CAPÍTULO 3**

### **A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

#### **3.1 Educação Especial**

A Educação Especial, enquanto modalidade de educação escolar, organiza-se de modo a considerar uma aproximação sucessiva dos pressupostos e da prática pedagógica social da Educação Inclusiva e a cumprir os seguintes dispositivos legais: Constituição Federal BRASIL (1998), Lei nº 9394/96 que trata das diretrizes e bases da Educação Nacional, Lei nº 8069, Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 7083/89, que estabelece normas gerais para pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas portadoras de deficiência e efetiva integração social.

A Educação Especial é definida como o processo de desenvolvimento global das potencialidades das pessoas portadoras de deficiências, de condutas típicas e de altas habilidades que abrangem os diferentes níveis e graus do sistema de ensino. Fundamenta-se em referências teóricas e práticas, compatíveis com as necessidades específicas de seu alunado o processo deve ser integral fluindo de estimulação essencial até os graus superiores do ensino. (SSESP/MEC,1994)

Um dos objetivos da educação é criar condições para o desenvolvimento do processo de inclusão das pessoas portadoras de deficiências na escola regular. Mas essa inclusão requer várias mudanças tanto em relação à pedagogia, à gestão e organização escolar como em relação às questões éticas e culturais da sociedade.

A integração social tem consistido no esforço de inserir na sociedade pessoas com deficiência que alcançaram um nível de competência compatível com os padrões sociais vigentes. Atualmente a integração constitui um esforço unilateral da pessoa, não somente a pessoa com deficiência, mas a família, a instituição especializada e algumas pessoas da comunidade que abracem o paradigma da inserção social.

É fundamental equipararmos as oportunidades para que todas as pessoas, incluindo as portadoras de deficiência, possam ter acesso a todos os serviços, bens, educação, ambientes construídos ou naturais, em busca de seus sonhos e objetivos.

Um dos pontos fundamentais é que o sistema de ensino deve definir diretrizes para uma organização mais ampla que permita a inclusão do atendimento aos alunos portadores de deficiências nos serviços comuns e se necessário com recursos especiais; orientar as escolas sobre quais procedimentos didáticos e administrativos que possibilitem condições para a integração de alunos portadores de deficiências nas classes comuns.

É importante salientar que a educação dos alunos com necessidades educativas especiais tem os mesmos objetivos da educação de qualquer cidadão (KOVATLI, 2001). Nesse sentido, a inclusão social permite que o processo de desenvolvimento da criança com necessidade educativa especial tenha direito de incorporar as novas tecnologias, sobretudo a informática. Não é possível ignorar a presença do computador na sociedade moderna.

As tecnologias cognitivas e o trabalho com os computadores devem contemplar uma nova pedagogia, uma pedagogia de remodelagem, de reestruturação do conhecimento, no lugar de aceitar o enfoque de ser apenas uma tecnologia de reprodução de informações.



### **3.2 A Informática como um Recurso na Educação**

A Informática na Educação tem muito a colaborar com a construção do conhecimento. Não se trata apenas de informatizar a parte administrativa da escola ou então de ensinar informática aos jovens e crianças, porque isso eles aprendem, usando sua criatividade conforme as suas necessidades.

A questão da inserção da tecnologia está no fato de como estimulá-los a buscar novas formas de pensar, de procurar e selecionar informações, de construir sua própria forma de trabalhar com o conhecimento e de reconstruí-lo, atribuindo-lhes novos significados segundo seus interesses e necessidades; de despertar a curiosidade para buscar dados, trocar informações. (KOVATLI, 2001)

Com o surgimento dos computadores acreditou-se que esta tecnologia poderia ter um excepcional papel na Educação servindo de apoio didático-pedagógico aos professores, substituindo o velho triângulo professor/quadro-negro/ aluno. Os computadores e softwares na Educação são uma busca eficaz e fundamental objeto à pedagogia, favorecendo ao aluno o aprendizado (KOVATLI et al, 2002). O reconhecimento de que o uso do computador oferece inúmeras vantagens no âmbito escolar, abre espaço para sua utilização, de forma planejada, em proveito da educação, como ferramenta básica na criação de situações de aprendizagem.

KOVATLI (2001) salienta que:

Portanto, nessa nova realidade de informatização que encontramos, é importante termos como perspectiva cidadãos abertos e conscientes, que saibam tomar decisões, trabalhar em equipe, procurando aprender e reaprender a utilizar a tecnologia para busca, a seleção, a análise e a articulação entre informações, e desta forma, construir e reconstruir seus conhecimentos, utilizando-se de todos os meios disponíveis e, em especial os recursos tecnológicos, visando uma sociedade mais humana e menos desigual. (KOVATLI, 2001, p.5)

O desafio para os educadores é o de definir o espaço e a competência do uso do computador para realizar e construir os grandes objetivos da educação. Enfocando a

questão da competência, convém destacar que, o uso da informática na educação, é a busca contínua de construir projetos interdisciplinares de trabalho.

Nessa visão, o professor cria ambientes de aprendizagem interdisciplinares, propõe desafios e explorações que possam conduzir a descobertas, promove a construção do conhecimento utilizando o computador e o software para problematizar e implementar projetos; em que o professor assessora o aluno levando-o a procurar e encontrar os recursos mais adequados para resolvê-los. Todo esse trabalho exige dedicação, empenho e atualização por parte do professor.

Quando falamos em informática e no processo educacional cabe pensar e refletir sobre como a informática vem sendo utilizada no processo de ensino aprendizagem, qual a relação pedagógica entre os tipos de aplicações educacionais existentes e de que forma a tecnologia pode interferir no processo cognitivo.

A memória humana é limitada, e extremamente sensível aos processos construtivos, com grande dificuldade em diferenciar as mensagens originais e as elaborações a elas associadas. Lévy (1993) salienta que é mais acessível para a memória àquilo que possui um maior número de conexões, mais particularmente aquelas do tipo de causa/efeito, mais ligadas à realidade concreta e familiar, e nesse sentido mais carregadas de emoção e sentimentos.

Lévy (1993) destaca que mitos, danças, narrações, cantos e rimas fazem parte de uma sociedade sem escrita e, mesmo assim são formas de representação que mais chances tem de sobreviver à memória humana, em que os membros dessa sociedade, estão usando estratégias de codificação desses fatos.

Com toda a transformação tecnológica da nossa sociedade qual é o espaço na educação e como essa tecnologia pode criar novas possibilidades a serem exploradas?

A abordagem do construtivismo propõe o uso do computador para a construção de conhecimentos significativos. Fundamenta-se na epistemologia genética piagetiana (PIAGET,1972) segundo a qual sujeito e objeto formam um todo, cuja

interação propicia a construção e a reconstrução permanente do conhecimento, bem como a formação de estruturas mentais cada vez mais complexas.

Os conceitos de aprendizagem trabalhados a partir de Piaget e das contribuições trazidas por Paulo Freire e Vygotsky, no campo social e humano, conduziram um novo enfoque às ações desenvolvidas nas escolas. Apesar de existirem escolas com um discurso diferente de suas práticas, o novo enfoque se faz sentir na postura exigida do aluno, uma maior autonomia em busca de seu conhecimento. Ele participa na escolha dos temas e problemas a serem trabalhados, ele produz o material de seus estudos, realiza mais operações de construção de idéias e fatos, sendo exigidas habilidades mais abrangentes.

A sua socialização, as trocas de experiências, as possibilidades de controvérsia são cada vez mais estimuladas e aceitas. Assim, vem se reformulando o planejamento de cursos, avaliando os resultados visando a estes procedimentos dos alunos e abrindo-se novos caminhos na formação de professores que produzam materiais e metodologias que busquem as interações, as trocas, as produções criativas e situadas na realidade próxima e transformadora do social.

O computador é empregado para representar o mundo tal como cada indivíduo o percebe, para fornecer informações significativas sobre aspectos da realidade que são inter-relacionadas com conhecimentos que o indivíduo já possui para construir novos conhecimentos que o conduzirão a uma maior compreensão de sua realidade e ao levantamento de alternativas para adequá-lo ou transformá-lo. A experiência significativa favorece a criação de um ambiente de aprendizagem e descoberta, no qual todos são aprendizes e companheiros num processo de descoberta, cooperação, investigação e reflexão.

O computador permite a criação de ambientes de aprendizagem adequados ao desenvolvimento das potencialidades de crianças e adolescentes com dificuldades de aprendizagem. Nesses ambientes é possível criar condições que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual, social e afetivo desses indivíduos facilitando a sua integração na sociedade.

É importante ressaltar que o computador não fará o processo pedagógico acontecer de forma mais adequada, mas apenas de um modo diferente. Este processo diferenciado auxilia as crianças com necessidades educativas especiais a uma motivação pela descoberta, ampliando sua criatividade, ajudando-a no desenvolvimento do processo de sociabilização, provocando mudanças de comportamento e aprendizagens.

A criação de ambientes de aprendizagem está diretamente relacionada com a atitude do professor e trata de todo o sistema de relações que se estabelecem na situação de ensino-aprendizagem, na qual o professor assume o papel de mediador e promotor do processo de aprendizagem do aluno.

O professor cria ambiente interdisciplinar, propõe desafios e explorações que extrapolam a situação de sala de aula levando as pesquisas de campo e conduzindo a descobertas, bem como utilizam o computador para a representação e testagem de idéias, para a busca, a seleção e a articulação entre informações e conhecimentos adquiridos para a construção de novos conhecimentos e, assim, integra ao computador outros recursos tecnológicos disponíveis e adequados ao trabalho em realização.

Na observação que se faz da forma como as crianças utilizam computadores, desenvolvendo uma relação criadora e inventiva, nos encaminha para concepções de aprendizagem que não têm a ver com os métodos e formas da escola tradicional. Analisando ainda a relação que o sujeito (homem) estabelece com os recursos técnicos criando novos universos de construção do conhecimento, dizemos que a relação da pessoa humana com a máquina, a faz participar de um verdadeiro campo de cognição.

Os atuais recursos da tecnologia, os novos meios digitais, como: a multimídia e a Internet, apresentam novas maneiras de ler, de escrever e, dessa forma, de pensar, de agir e reagir. O corriqueiro uso de um editor de texto mostra como uma pessoa expressa seu pensamento de maneira diferente daquela do antigo texto manuscrito ou mesmo datilografado, despertando na pessoa uma nova forma de ler e interpretar a sua produção.

Quando colocada em frente a um computador, qual a reação de uma criança? Como se dá sua curiosidade despertada pelo teclado, pela tela do computador? E como acontece relação dos alunos da educação especial com o uso do computador?

A cognição entendida como uma prática, não como uma representação. Enquanto prática, seu trabalho é o de pôr em relação elementos heterogêneos. Estes não são formas puras, sujeito e objeto, mas vetores materiais e sociais, etológicos e tecnológicos, sensoriais e semióticos, fluxos ou linhas que não se fecham em formas perfeitas e totalizadas. As relações cognitivas não são previsíveis, pois os elementos não formam um sistema fechado. São abertas e temporais. São inventivas. (KASTRUP, 1997, p.79)

De acordo com Lévy (1998), inteligência coletiva, é uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, e que resulta em uma mobilização efetiva das competências individuais. Desta forma a prática inventiva, enfoca de modo especial o processo à coletividade: como uma construção de conhecimento delegada aos grupos que interagem no espaço do saber.

No livro “As tecnologias da Inteligência” de Pierre Lévy (1993), o autor apresenta um estudo das tecnologias intelectuais, partindo da escrita, enfocando seus efeitos sobre os grupos sociais. Lévy enfoca o computador como uma máquina de produção da cognição.

O professor é preparado para situações de aprendizagem que lhe oportunize exercer um papel de mediador e articulador do processo de aprendizagem segundo a zona proximal de desenvolvimento ZPD, (VYGOTSKY, 1988), promovendo a reflexão, a depuração e a construção do conhecimento, em um ambiente no qual o aluno é o sujeito da aprendizagem significativa, porque lhe é dada liberdade de trabalhar o conhecimento que esteja em sintonia com os seus interesses e necessidades.

### 3.3 Software Educativo

Quando se analisa o software educacional percebe-se que todo software educacional reflete uma visão psicopedagógica, há muitas propostas de aplicações computacionais para o uso educativo.

No software com enfoque do tipo algorítmico predomina a transmissão de conhecimento do sujeito que sabe para o sujeito que deseja aprender. Neste caso, a função do criador do software é projetar uma seqüência bem planejada para a apresentação do conteúdo. Este deve ser subdividido em pequenas doses e permeado de atividades que exijam uma resposta ativa em cada etapa, proporcionando uma avaliação imediata desta resposta juntamente com atividades de reforço (ou feedback). Espera-se com isso conduzir o aprendiz a um objetivo previamente determinado. Seus proponentes apontam como uma das principais vantagens a promoção de um ritmo próprio para fixação dos conteúdos. Ainda, espera-se que o computador possa permitir a formulação de seqüências ideais de ensino, pois o mesmo deve ser capaz de interagir com o aprendiz personalizando as estratégias de fixação e reforço dos conteúdos transmitidos. (RAMOS, 1996, p. 122)

O software do tipo algorítmico, pretende assumir as funções do bom tutor guiando o aprendiz através das distintas fases da aprendizagem, estabelecendo uma relação com o mesmo.

Nesse tipo de aplicação a esperança que tem os seus produtores é a de que com o auxílio de técnicas de Inteligência Artificial, possam ser construídos sistemas eficientes de modelagem dos aprendizes de forma a que as almejadas seqüências individualizadas de apresentação e reforço dos conteúdos possam ser enfim atingidas (fala-se nesses casos em ICAI – Intelligent Computer Assisted Instruction). (RAMOS, 1996, p.126)

Existe uma crítica quanto a este tipo de aplicação: é a rigidez e a diretividade excessiva imposta aos aprendizes. A crítica é sobre o controle que a máquina tem sobre os aprendizes, pois é o programa quem decide o que o aprendiz deve fazer em cada etapa, inclusive o acesso a outro capítulo só é possível depois que o mesmo tenha atendido certos pré-requisitos. O controle do processo ensino-aprendizagem está totalmente nas mãos do projetista, que deve prever e modelar todas as caminhos possíveis para a aprendizagem de um determinado conteúdo.

No software do tipo heurístico, a característica principal é a aprendizagem experimental ou por descoberta, o software cria um ambiente que fornece situações para que o aluno possa explorar. Os softwares desenvolvidos sob este enfoque não trazem definidas as atividades que devem ser realizadas pelos alunos. Eles se caracterizam por criarem ambientes que propiciem o estabelecimento de conflitos cognitivos adequados ao desenvolvimento dos esquemas operatórios do aluno, e também as condições ambientais necessárias para soluções destes conflitos. Fazem parte deste enfoque, as simulações, os sistemas especialistas, os jogos.

Uma ferramenta seja ela qual for, pode ser um fator transformador da realidade que ela manipula. As técnicas de hipertexto e hipermídia, por exemplo, poderão desenvolver novos paradigmas de pensamento Lévy (1993); Machado (1995). Entretanto, são as pessoas com suas intenções, sua forma de relação estabelecidas com os outros que irão determinar os resultados. Se o enfoque pedagógico adotado for do tipo opressor, dificilmente haverá aprendizado, não importa os vários recursos que a ferramenta ofereça.

### **3.3.1 Ergonomia e Acessibilidade**

O homem utiliza ferramentas há milhares de anos e, é claro, o design de suas interfaces não é um assunto novo, mas há poucos anos atrás esta não era ainda considerada uma área de pesquisa.

A desmistificação, e o acesso simples do computador e suas ferramentas é condição básica para a disseminação do seu uso e a interação entre o homem e máquina. As pesquisas nessa área são de grande importância social e econômica. Ramos (1996) salienta que o projeto de interfaces com o usuário ainda está muito longe de tornar simples a comunicação com estas máquinas.

No caso da interface homem-computador trata-se de fazer a conexão entre a imagem externa do sistema e o sistema sensório-motor do homem. A fabricação da interface pressupõe o conhecimento preciso de cada uma das entidades a conectar, a complexidade do sujeito homem torna esta uma tarefa difícil. (RAMOS, 1996, p.129)

Nessas condições, aquele que concebe um sistema interativo deve elaborar uma descrição o mais precisa possível do problema e dos processos cognitivos do usuário, Coutaz apud Ramos (1996), para logo após concretizar mais fielmente possível esta representação no software. Dessa forma, o sistema pode ser considerado como a extensão eletrônica das faculdades cognitivas do usuário.

Para os estudiosos da ergonomia e da psicologia, a interação entre o computador e o homem forma o conjunto dos fenômenos físicos e cognitivos que acontecem durante a realização de uma atividade em meio informático.

Outro item importante que deve ser considerado em relação à análise da tarefa na concepção de aplicações interativas, está na impossibilidade de separar a concepção da interface das funcionalidades do sistema. Para que uma aplicação tenha característica de interatividade o disparo das operações deve ser dividido de forma cooperativa entre a máquina e o homem. Se as funções do sistema não contemplam as faculdades do usuário, se a sua organização não corresponde à estrutura mental que o usuário tem para a resolução do problema, nenhum efeito de apresentação poderá ser bem sucedido, percebe-se que uma boa apresentação do sistema não é suficiente para torná-lo “fácil de aprender e utilizar”.

Segundo Ramos (1996), no que diz respeito às recomendações ergonômicas para a interface das aplicações interativas é bastante abrangente. Segue-se, assim, tais recomendações:

#### *1) Sucessão De Operações*

É focada, nesse item, a adequação entre a ordem das operações fixadas pela máquina e aquela necessária ao usuário para efetuar sua tarefa independentemente do ambiente.



A maior parte das características de sucessão tem como fonte à estrutura profunda do software que, nesta etapa, já está determinada na representação conceptual e é determinada pela análise da tarefa.

## *2) Linguagem de Interação*

A linguagem de interação é que vai permitir que o usuário expresse, a partir de um vocabulário e de uma sintaxe, as operações que ele deseja que a máquina efetue; da mesma forma que permite que o usuário interprete as respostas que lhe são fornecidas após a execução das operações solicitadas.

A sintaxe de uma linguagem de interação é formada pelo conjunto de regras que permitem expressar comandos mais complexos a partir de combinações entre os mesmos.

Norman apud Ramos (1996) também aborda a questão da linguagem da interação como uma instância do mapeamento da lógica de utilização para a lógica do funcionamento. Os principais conceitos que Norman utiliza são de ‘distância de avaliação’ e ‘distância de execução’. Ele diz que a realização de uma tarefa reúne pelo menos sete atividades que são:

1. o estabelecimento de um objetivo;
2. a formação de uma interação;
3. a especificação de uma seqüência de ações;
4. a execução dessas ações;
5. a percepção do estado do sistema;
6. a interpretação do estado do sistema;
7. a avaliação do estado do sistema em relação ao objetivo.

Cabe considerar que, estas sete fases não são necessariamente seguidas nessa ordem e há que ressaltar o distanciamento entre as variáveis físicas e as psicológicas que Norman chama de distância de execução e distância de avaliação.

### *3) Os Tempos de Resposta*

A questão colocada aqui diz respeito ao tempo de resposta ideal. Os especialistas não entram em acordo totalmente sobre a resposta a esta questão. Alguns defendem uma resposta imediata, outros uma resposta compatível com a velocidade do processo cognitivo do ser humano.

Para responder esta questão, devem ser lembrados os resultados da psicologia concernentes ao tempo de resposta que é da ordem de dois segundos numa conversação entre duas pessoas e à retenção dos dados na memória de curto termo. Tais resultados levam a concluir:

- perto de dois segundos: tempo de resposta ideal;
- de 2 a 4 segundos: impressão de espera, pode ser gerado pela memória de curto tempo;
- mais de 4 segundos: muito longo se o diálogo necessitar uma memorização a curto tempo e se não existem mensagens fixadas no vídeo.

### *4) Tratamento de Erros*

Neste caso é preciso distinguir dois tipos: os erros de execução, facilmente detectáveis e retificáveis, provenientes do fato de se apertar inadvertidamente em outra tecla que não aquela desejada; os erros de intenção que correspondem a uma má interpretação do sentido dos comandos ou da significação dos procedimentos; estes erros podem não ser detectados e sua retificação pode exigir um esforço de aprendizagem de parte do usuário.

Para a correção de erros, o usuário deve poder rever facilmente a operação ou a linha onde se situa o erro e deve poder anular eventualmente na totalidade ou em parte o trabalho que foi feito depois deste.

As técnicas de análise da tarefa desenvolvidas pela ergonomia são indicadas à modelagem e à concepção de aplicações interativas. Também estas técnicas permitem não só a modelagem das aplicações computacionais, mas a avaliação das aplicações existentes.

Ramos (1996) também aborda a questão da linguagem da interação como uma instância do mapeamento da lógica de utilização para a lógica do funcionamento. E segundo a autora a realização de uma tarefa reúne pelo menos sete atividades que são:

1. o estabelecimento de um objetivo;
2. a formação de uma interação;
3. a especificação de uma seqüência de ações;
4. a execução dessas ações;
5. a percepção do estado do sistema;
6. a interpretação do estado do sistema;
7. a avaliação do estado do sistema em relação ao objetivo.

Quanto a questão de acessibilidade, Camargo (2003) diferencia o desenho universal da acessibilidade, pois esta contempla o ponto de vista das questões funcionais e o desenho universal está relacionado a questões do design de ambientes.

Ainda, Camargo (2003) afirma que:

O desenho universal acrescenta conforto, segurança, relações de uso e aceitação dos objetos, produtos e serviços para todos da mesma forma, sem preocupar-se em apenas obedecer às normas e sim utilizá-las como referência para a criação de melhores condições de acessibilidade às pessoas. (CAMARGO, 2003, p.20)

Segundo Mazzoni (2001), o conceito de acessibilidade tem evoluído, passando pelo espaço físico (edificações, espaços urbanos, transporte) até o movimento do desenho universal que envolve não só os aspectos físicos mas os aspectos do mundo digital, como as redes de computadores e sistema de comunicação.

Quando se enfoca a questão da acessibilidade (MAZZONI, 2001) seguindo a linha do desenho universal, o que se deve considerar em relação a um produto ou sistema é que ele além de possibilitar seu uso pelas pessoas portadoras de deficiência, facilita sua utilização para todos os usuários.

## **CAPÍTULO 4**

### **METODOLOGIA E PROPOSTA PARA CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO DE UM SOFTWARE EDUCATIVO**

A pesquisa realizada é do tipo bibliográfica e também observacional, em situação de estudo de caso. Por tratar-se de uma pesquisa ampla, teve a participação de vários profissionais do Instituto de Educação Especial Professor Manoel Boaventura Feijó, como as duas professoras da turma de alunos (o trabalho desenvolvido em sala de aula era coordenado por duas professoras que atuavam em conjunto), da professora do laboratório de informática, de uma especialista no Método Teacch, e pesquisadores da área de Acessibilidade e Tecnologia do RexLab<sup>8</sup>.

Buscou-se coletar todos os dados possíveis e confiáveis, para permitir uma análise detalhada desses dados fundamentando-os pelos conhecimentos adquiridos no curso de mestrado, complementados por uma bibliografia ampla que levaram ao alcance dos objetivos previstos na proposta de trabalho.

A pesquisadora interagiu com o grupo de crianças caracterizadas com tendo autismo ao longo de 10 meses, tanto nas atividades em sala de aula como nas atividades específicas na sala de informática. Apenas após o 3º mês de contato com as crianças a pesquisadora começou a propor atividades, usando o computador, para esse grupo de crianças. A proposta do software criado, um jogo com o tema das emoções, foi delineado no 5º mês.

---

<sup>8</sup> RexLab – Laboratório de Experimentação Remota da Universidade Federal de Santa Catarina.<<http://www.rexlab.ufsc.br>>

Através do roteiro de uma entrevista semi-estruturada, foram preparadas algumas questões orientadoras de caráter bastante genérico, para fazer um reconhecimento da turma de alunos. Estas entrevistas foram realizadas no momento inicial e final do processo de observação.

Em determinado momento do desenvolvimento do projeto, após a aplicação de várias atividades dirigidas, realizou-se uma entrevista verbal com as professoras da sala de aula e com a professora do laboratório de informática. Essa entrevista serviu para a coleta de informações sobre as mudanças ocorridas ou não no processo de aprendizagem dos alunos em estudo. Um ponto identificado esclareceu qual seria a principal necessidade da turma em geral. Este item aponta para o desenvolvimento da linguagem, da comunicação.

Com o material coletado nas atividades realizadas em sala de aula e no laboratório de informática, criou-se um banco de dados, que possibilitou determinar quais elementos seriam significativos para a construção do ambiente de aprendizagem.

Este experimento foi dividido em várias etapas:

- observação em sala de aula e no laboratório de informática;
- cadastro das produções dos alunos no dois ambientes;
- utilização de software educativo;
- modelagem do ambiente;
- construção do protótipo do ambiente;
- experimentação do ambiente – utilização do ambiente pelos alunos;
- análise das interações em meio informático.

## **4.1 O Contexto da Investigação**

A presente investigação foi conduzida junto a uma turma do ensino fundamental de uma escola de Educação Especial, localizada no município de Florianópolis/SC, o Instituto de Educação Especial “Professor Manoel Boaventura Feijó”.

Este Instituto é mantido pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Florianópolis e atende atualmente cerca de 293 alunos, entre crianças, jovens e adultos. A direção do Instituto, bem como as professoras envolvidas diretamente, manifestaram interesse e apoio para o desenvolvimento desse trabalho, e forneceram as condições básicas para o desenvolvimento da pesquisa.

O conhecimento sobre o processo pedagógico utilizado pelas professoras foi importante, pois se aproveitou os “métodos” em que os alunos estavam sendo trabalhados e o contexto em que os mesmos estavam habituados para desenvolver a proposta de trabalho do projeto, já que uma mudança brusca da metodologia poderia interferir no ensino aprendizagem desses estudantes.

No início da pesquisa, a turma era composta por quatro alunos: dois alunos com idade de 12 anos, uma aluna com idade de 12 anos e um aluno com idade de 13 anos; o projeto iniciou em março de 2003 e em agosto do mesmo ano a turma recebeu mais dois alunos, sendo uma aluna com 10 anos e outro aluno com idade de 14 anos. Participaram deste projeto as duas professoras da sala de aula, a professora do laboratório de informática e uma especialista no Método Teacch.

Quanto às características pessoais do grupo, dos seis alunos investigados, foi possível identificar que alguns deles pertencem ao espectro autístico, compartilhando dificuldades nas áreas de interação social, comunicação e repertório de comportamentos.

Dentre as peculiaridades da turma foi possível identificar as seguintes: déficit de atenção, desordem em hiperatividade, desordem compulsiva obsessiva, disfunção de concentração, desordem na percepção e na coordenação motora.

Por se tratar de uma pesquisa científica, os nomes dos alunos foram substituídos por nomes fictícios para preservar a identidade deles. Os alunos que participaram do projeto ao longo do ano apresentam as seguintes características:

- Clara – menina, 12 anos, alfabetizada, frequenta uma escola regular, apresenta características associadas de hiperatividade e transtorno

obsessivo compulsivo, apresenta dificuldades em controlar o tom de voz (fala muito alto), demonstra preferência em desenhar e pintar (comportamento repetitivo deseja sempre o mesmo programa). Segundo as professoras, na maioria das vezes a aluna é cooperativa e atende as solicitações das professoras, a não ser nas situações onde está irritada ou em frente a uma situação inesperada (**aqui se pretende esclarecer que uma pessoa com autismo precisa saber com antecedência o que vão fazer, ou ainda, aonde irão e quem estará lá, neste caso: o meu primeiro contato com a turma na sala, eles foram preparados para me receber, porque fatos inesperados, ou surpresas, podem causar uma situação de desequilíbrio para estas pessoas**). Também foi possível perceber que a aluna não gosta que peguem seus trabalhos, e sempre que vai ao laboratório de informática e faz uma atividade gosta de levar o seu trabalho impresso (aconteceu um fato: durante uma aula, a impressora estragou e não foi possível imprimir o seu trabalho, isto desencadeou um comportamento irritado, gritos, gestos de auto-agressão, o que foi imediatamente trabalhado por uma das professoras). Segundo relato das professoras ela fica especialmente insegura quando está trabalhando em exercícios que envolvam números. Também se observou que a aluna requer todo o tempo a presença da professora/pesquisadora ao seu lado quando está trabalhando com o computador, tem dificuldade em dividir a atenção da professora com os outros colegas.

- Rodrigo - menino, 12 anos, está dentro do espectro autista, encontra-se em processo de alfabetização, apresenta dificuldades quanto à escrita, necessita de mediação para escrever utilizando o computador (pega a mão da professora para apertar as teclas, evitando seu contato com o teclado), também demonstra uma disfunção de concentração e na coordenação motora fina. É o único aluno da turma que não acompanha o ensino regular, embora não fale além do essencial e não utilize os verbos, está desenvolvendo o seu vocabulário, e de acordo com as professoras da sala de aula a sua



relação com o lápis e com o papel está sendo enriquecida pela vontade de aprender, precisa de mediação no momento de fazer uma escolha de cores para pintar algum trabalho, necessita de exercícios de percepção visual e de coordenação motora. E segundo o relato do professor de Educação Física é o aluno mais difícil de ser trabalhado no grupo, usando do seu tamanho e da força quando rejeita as atividades. Só gosta de futebol, (observou-se que o aluno apresenta tendência à obesidade, sendo esta questão já levantada em reunião com os pais).

- João - menino, 11 anos, pertence à turma em que o projeto foi realizado, porém não apresenta autismo (segundo observações feitas pelas professoras), apenas um provável retardo mental de etiologia não definida, mas está nesta turma por ser a que melhor atende suas necessidades. É o único aluno que se relaciona bem com o grupo, às vezes apresenta atitudes de agressão, mas ao mesmo tempo demonstra carinho pelos colegas, especialmente por Rodrigo. Quanto ao relacionamento com as professoras demonstra afeição, foi o primeiro aluno da turma a aproximar-se da professora/pesquisadora. O aluno consegue trabalhar de forma cooperativa, gosta das atividades e da rotina da sala de aula. Apresenta comportamentos inadequados, é imprevisível, e quando consegue dá umas escapadas dentro do Instituto, é muito impulsivo, às vezes ao ser contrariado choraminga, mas acaba fazendo a atividade com a intervenção das professoras regentes da turma. É um dos alunos que mais demonstra gostar de trabalhar com o computador, sempre reluta em sair do laboratório ao término da aula.
- Fábio - menino, 12 anos, alfabetizado, segundo a escola pertence ao espectro autista, porém de acordo com os critérios diagnósticos do DSM IV, a professora/pesquisadora e a especialista consideraram que ele não se enquadraria no transtorno autista. Frequenta uma escola regular, mas demonstra não gostar da escola, também não gosta de futebol. Com as professoras ele relaciona-se bem, gosta de provocar

a colega Clara só para vê-la ficar irritada. Demonstra curiosidade, necessita de mediação constante para que inicie e conclua uma atividade. Segundo relato das professoras seria muito positivo para ele a internalização de alguns códigos sociais, isto facilitaria seu desempenho e sociabilização na escola regular.

- Ana - menina, 10 anos, com autismo, entrou na turma no segundo semestre, não está alfabetizada. Nas aulas do laboratório demonstra dificuldade no manuseio do mouse, fica um pouco dispersiva durante a aula, o que lhe chama a atenção são as animações e músicas dos programas educativos. Destaca-se que essa aluna comunica-se com vocabulário simplificado e ainda não adaptou-se ao grupo quanto à interação.
- Pedro - menino, 14 anos, com autismo, entrou na turma no segundo semestre, é alfabetizado. Possui computador em casa, demonstra um bom desempenho no manuseio da máquina. Às vezes fica dispersivo, e sua atenção é logo captada pelas animações dos programas, gosta de histórias eletrônicas, mas se distrai constantemente da atividade que está fazendo. É importante salientar que este aluno desde cedo foi estimulado no manuseio do computador, o que o permite conhecer diferentes programas educativos, também apresenta dificuldade na oralidade e na tomada de decisões.

Dos alunos participantes da pesquisa, dois alunos possuem computador em casa, os outros alunos apenas tiveram contato com a máquina no laboratório do Instituto. As aulas no laboratório são divididas em dois encontros, sendo uma aula no início da semana (segunda-feira) e outra no final (na sexta –feira), o tempo de duração de cada aula é de 35 minutos.

Durante a aula em meio informático, as professoras da sala acompanham as atividades, apenas fazendo as medições quando necessários; a professora do laboratório e a pesquisadora preparam o ambiente informático (selecionar os programas, identificar

com o nome dos alunos os computadores, guardar materiais da mesa, testar a impressora, caixas de som, gravador e outros recursos necessários àquela atividade).

Em sala de aula as atividades são desenvolvidas dentro do método Teacch. O trabalho desenvolvido no laboratório de informática procura dar sequência ao trabalho feito em sala de aula, desenvolvendo atividades com os conteúdos abordados em aula na forma de temas, como por exemplo: o tema Família e o tema Animais.

## **4.2 Atividades desenvolvidas junto aos alunos**

O início das atividades do projeto no Instituto ocorreu no mês de fevereiro de 2003. No primeiro encontro houve a apresentação do projeto para as professoras participantes, e a definição de como seriam os próximos encontros, bem como algumas atividades que poderiam ser feitas durante as aulas.

É importante esclarecer que a proposta deste trabalho não é colocar uma nova metodologia de ensino, para isto, é preciso conhecer primeiramente o método utilizado pela equipe de profissionais que acompanham a turma.

Nos primeiros contatos com os alunos foi necessário prestar atenção quanto ao tempo de duração de cada encontro, pois segundo De La Vega & Koon e Nilsson, é importante começar as sessões de trabalho com pequenos intervalos.

Para Nilsson (2003):

Para pessoas com autismo, usamos tarefas especialmente projetadas e um espaço de trabalho adaptado individualmente, com o intuito de estimular a compreensão do conceito de trabalhar e o desenvolvimento de suas habilidades no trabalho(...)

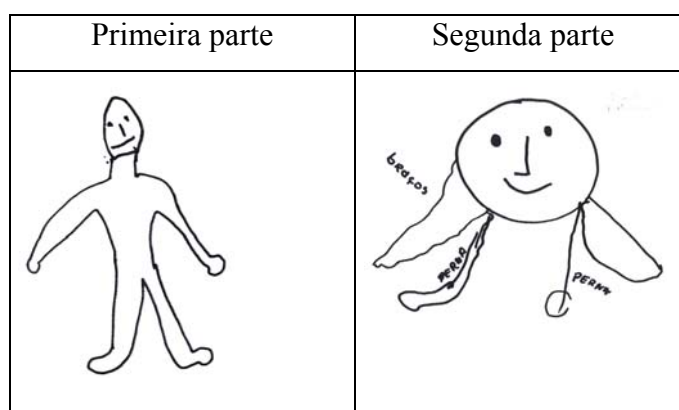
Estas sessões de trabalho especialmente construídas para cada pessoa variam a cada sessão. Muitas crianças pequenas com autismo serão capazes de manter-se sentadas junto a uma mesa de trabalho por apenas alguns minutos de cada vez. O importante é que elas possam fazer algo ABSOLUTAMENTE SOZINHAS, SEM AJUDA DE NINGUÉM, mesmo que por apenas trinta minutos. (NILSSON, 2003 P.32)

No início das atividades foram respeitados pequenos intervalos, até se chegar a um período de 35 minutos, tempo da atividade realizada no laboratório de informática. Também as professoras trabalharam com os alunos a questão da aceitação de uma nova pessoa no grupo, o primeiro encontro aconteceu na sala de aula e eles já haviam sido avisados sobre a nova professora (pesquisadora) que foi apresentada para os alunos. No próximo encontro, na sala de aula, os alunos foram observados enquanto estavam fazendo uma atividade individual. Também foi explicado que nas aulas do laboratório de informática a pesquisadora estaria presente.

Nos encontros subseqüentes os alunos foram observados durante as aulas, para ser possível identificar as características individuais de cada aluno e de como o grupo se relaciona. Durante estes encontros a pesquisadora, aos poucos, buscou maneiras de interagir com o grupo.

Cabe salientar que neste trabalho as atividades desenvolvidas em meio informático procuraram auxiliar no trabalho de intervenção pedagógica já utilizada pela equipe de profissionais do Instituto. Todas as atividades feitas pelos alunos foram gravadas (através de um gravador de som, do computador, máquina fotográfica, vídeo) para posterior estudo.

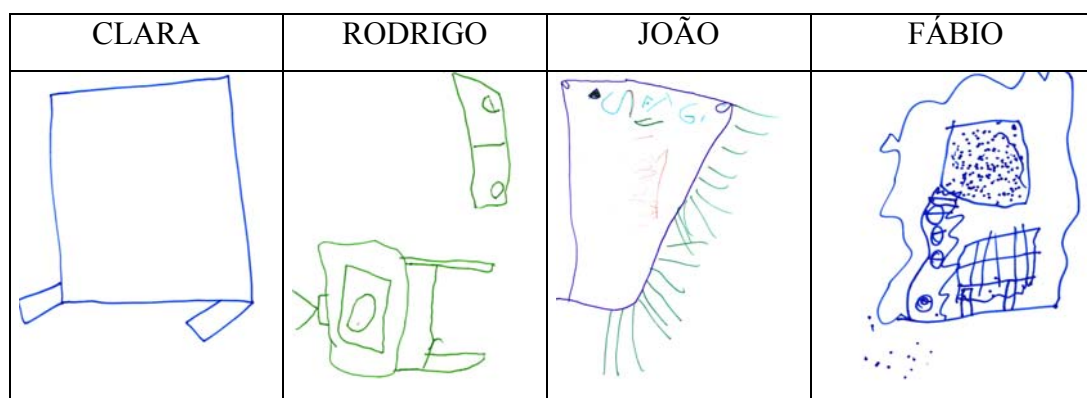
O quadro 1 mostra uma atividade desenvolvida em sala de aula por um determinado aluno: Primeira parte - a professora desenhou o corpo e o aluno completou a cabeça. Segunda parte - a professora desenhou a cabeça e o aluno completou o corpo.



Quadro 1 – atividade identificação das partes do corpo

O trabalho foi individualizado, sendo necessária a mediação da professora para o desenvolvimento da atividade.

O quadro 2 apresenta uma atividade feita em sala de aula no período em que estavam trabalhando o tema sobre a família. Foi solicitado ao aluno que fizesse um desenho sobre a família. Esta atividade foi comum a todo o grupo.


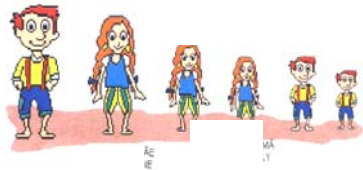


Quadro 2 - Atividade sobre a família

Na parte referente às atividades no laboratório de informática, deve-se ressaltar que no primeiro semestre os alunos trabalharam basicamente o software Micromundos e a Internet. Quanto à utilização do software Micromundos, explorou-se as ferramentas para escrever e desenhar, já a internet teve por objetivo verificar as interações dos alunos.

Uma das atividades realizadas em meio informático utilizando o software Micromundos consistiu em fazer um desenho da família identificando todos os membros. Na escrita dos nomes dos membros da família houve atendimento individualizado fazendo a mediação necessária para que a atividade fosse concluída. Os trabalhos foram impressos e entregues a cada aluno, para depois serem expostos em um mural na sala de aula.

O quadro 3 apresenta o resultado da atividade sugerida.

CLARA	RODRIGO
	 <p>Obs. Os nomes foram apagados visando preservar a identidade dos alunos.</p>

Quadro 3 – Atividade no Micromundo sobre a família

No desenho da aluna Clara percebe-se a preferência em utilizar ferramentas de desenho livre. Já no do aluno Rodrigo nota-se a utilização de carimbos prontos que se encontram na biblioteca do software, tendo em vista a dificuldade na coordenação motora fina do aluno. Essa tarefa foi mediada pela professora.

A atividade que utilizou a Internet teve por objetivo procurar imagens de animais para serem colocadas no dicionário (bichonário) criado pela turma. Foi selecionado o site de busca <http://www.google.com.br> para a realização da pesquisa. Concluída a tarefa, os alunos ficaram livres para acessar a Internet conforme suas preferências. Com isso, pode-se observar os seguintes comportamentos:

- Clara: não demonstrou nenhum interesse pela Internet, fechando o programa e iniciando outro aplicativo, no caso o Micromundos, sempre referenciado pela aluna como sendo “o site de cores”. Apresenta interesse em realizar criações próprias sem utilizar figuras ou carimbos prontos disponíveis no software.
- Rodrigo: ao contrário da aluna Clara, esse aluno solicita com frequência o acesso à Internet para ver páginas sobre futebol. Outro ponto importante a ser salientado é o fato de o aluno clicar em vários itens sem se deter em nenhum deles, nem assimilar as informações

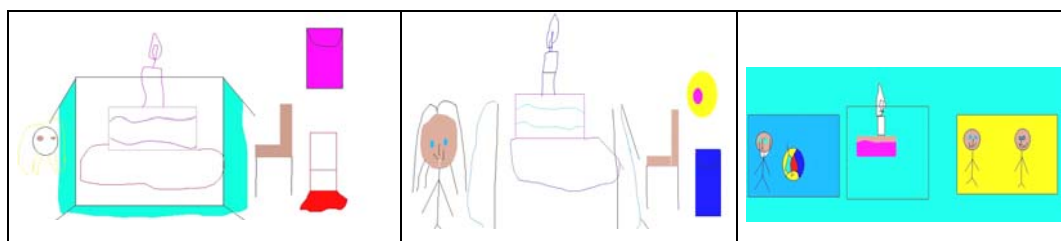
contidas nas páginas. Ainda neste ponto, o aluno precisa de auxílio da professora para trabalhar com o teclado (pega a mão da professora e usa os dedos dela para teclar).

Em uma atividade no laboratório, os alunos foram orientados a procurar na Internet informações sobre a festa junina, a tarefa foi auxiliada pelas professoras. Após o término da pesquisa, os alunos utilizaram o Micromundos para fazer um desenho referente ao assunto pesquisado.

Um fato a ser evidenciado, foi que a aluna Clara fez aniversário durante esse período e em seus trabalhos posteriores ela fez referência em seus desenhos deste acontecimento, quando estava utilizando o computador nesta tarefa demonstrou grande ansiedade, ficou agitada, não ficando muito tempo parada no mesmo lugar, levantando a todo instante, sentindo-se insegura e solicitando a presença da pesquisadora ao seu lado. Este comportamento foi trabalhado pelas professoras para fazê-la compreender que ela precisava dividir a atenção com os colegas, pois todos estavam fazendo um trabalho no computador.

Sobre isso Nilsson (2003) comenta que saber sua vez é um exemplo de tal função cognitiva social, que é especialmente vulnerável a ser atrasada no autismo. A criança com autismo apresenta uma falha na compreensão de que existe um sistema de “minha vez – sua vez – minha vez”.

O quadro 4 apresenta vários trabalhos da aluna Clara, onde é possível perceber a repetição nos desenhos (do evento acontecido-seu aniversário):



Quadro 4 – Desenhos sobre o aniversário

Em uma aula no laboratório, as professoras da turma foram chamadas para uma reunião com a equipe da escola regular onde os alunos Fabio, Clara e João freqüentam. Durante as aulas no laboratório as professoras regentes da turma acompanhavam os alunos, e essa foi a primeira vez que os alunos ficaram toda a aula de informática sozinhos com a pesquisadora.

Aconteceu nesta aula, da aluna Clara terminar um desenho e ao imprimir a impressora falhou, isto gerou um desequilíbrio no seu comportamento e logo ela começou a circular pela sala a gritar e chorar, no mesmo instante o aluno Rodrigo começou a solicitar “ FUTEBOL, FUTEBOL, CAMPEONATO BRASILEIRO, FUTEBOL...”, o aluno João permaneceu no seu lugar apenas querendo choramingar, o aluno Fábio em meio aquela agitação no ambiente, continuou na sua tarefa e começou a cantar uma música e como se estivesse alheio ao que estava acontecendo na sala. Foi necessária a intervenção da assistente social que veio auxiliar no momento.

É importante ressaltar que as aulas eram gravadas (gravador de som), para permitir um registro mais claro dos comportamentos e situações gerados no grupo. Em algumas aulas tentou-se tirar fotos dos alunos, utilizando uma webcam, mas esta ação não foi bem aceita pelos alunos, apenas o aluno João demonstrou interesse ao ver sua foto na tela do micro.

Outra tentativa, também frustrada, foi filmar eles trabalhando no computador e logo mostrando na tela do computador as imagens, a maioria não queria olhar, este comportamento demonstra a dificuldade na percepção e identificação do “eu” característica comum das pessoas com transtorno autista.

Até o 3º mês as atividades desenvolvidas no laboratório eram planejadas pelas professoras regentes da turma, e a partir do 4º mês a professora/pesquisadora passou a ser responsável pela escolha das atividades. Sugeriu-se uma atividade que incentivasse a leitura e escrita dos alunos e utilizou-se o software Word<sup>10</sup> e o programa Jaws<sup>11</sup>. A atividade também não teve a resposta esperada. Nessa tarefa o arquivo já

---

<sup>10</sup> Aplicativo da Microsoft utilizado como editor de texto.



<sup>11</sup> Leitor de tela utilizado para leitura de documentos tanto da WEB como editores de texto.



estava aberto no computador e o aluno iniciava auxiliado pelos professores, é solicitado que ele escreva seu nome, sua idade. O que se pretendia era verificar como seria a reação deles quando o Jaws repetisse o que ele escrevia e o aluno pudesse saber o que estava escrevendo, fazendo um feedback sobre as palavras e seu significado. Porém, os alunos não manifestaram aceitação dos programas novos não compreendendo seu funcionamento. Mais tarde tentou-se novamente a utilização desses programas com figuras, o que não surtiu reações positivas.

Ainda nesse primeiro semestre foram utilizados alguns programas em forma de jogos disponíveis do site da turma da Mônica. Foi observada a reação quanto: a atenção, interesse por determinadas atividades, tempo em que o aluno ficou na tarefa, e quando possível foram salvos os trabalhos.

O quadro 5 demonstra alguns resultados dessa experiência:

FÁBIO	CLARA
	

Quadro 5 – Trabalhos desenvolvidos a partir de jogos da Turma da Mônica

Na primeira imagem o aluno utilizou as ferramentas para colorir, sendo que a mesma estava pronta. Já na segunda imagem tratava-se de outro programa, onde o aluno colocava acessórios na imagem.

No segundo semestre foram introduzidos novos softwares mais adequados às necessidades dos alunos com autismo.

Um deles foi o Coelho Sabido Jardim, o qual apresenta um cenário que simula um desenho animado com vários recursos de mídia. Observou-se uma preferência pelos jogos de memória, de pintar e os de sequência. Também se utilizou o Coelho Sabido Maternal para a aluna Ana, objetivando-se através de um jogo de pintar desenvolver habilidades no manuseio do mouse, pois essa aluna é a que mais demonstrou dificuldade em trabalhar com o computador. Outro fato importante foi que o aluno João interessou-se na atividade de ouvir a própria voz que havia sido gravada em uma tarefa realizada e a aluna Clara insistia em pintar sempre o mesmo desenho e o mesmo jogo. Caso contrário desejava retornar ao “site de cores” Micromundo.

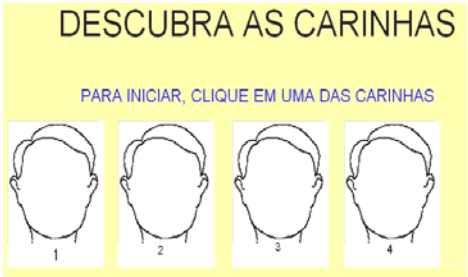

Outro programa utilizado foi o software Animais Fofos o qual oferecia atividades diferenciadas como memória, colorir, ping-pong, tangran e histórias infantis eletrônicas as quais foram as preferidas dos alunos.

Com a participação da professora especialista em método Teacch, foi sugerida a utilização do programa Betsy, este software apresenta uma interface interativa, onde as instruções são orais, não utiliza textos explicativos, os personagens conduzem o aluno na atividade. Percebeu-se uma certa dificuldade em relação à navegação do ambiente do programa, a interface é muita rica em recursos de mídia, apresenta atividades de repetição, por exemplo, a ordenação de números através dos cubos de figuras, o que foi positivo para a aluna Clara que tinha dificuldade em trabalhar com números. Os alunos demonstraram interesse neste programa, explorando todas as atividades oferecidas pelo ambiente. No caso do aluno Rodrigo foi explorado a tarefa da escrita, sendo que neste ponto o aluno já toca o teclado e começa a escrever sem o auxílio da professora/pesquisadora. A aluna Ana utilizou o quebra-cabeça que procurou desenvolver habilidades no manuseio do mouse, pois essa aluna é a que mais demonstrou apatia em relação ao computador. Essa aluna, nesse período já apresentava interesse nas animações, solicitando escutar uma determinada música de uma atividade.

Foi utilizado, também, o Gaining Face por sugestão da especialista, para identificar as expressões faciais e como o grupo trabalhava a questão das emoções ou sentimentos. A interface desse software apresentou-se inadequada para essa turma, pois tinha muitas janelas, não tinha ordem na navegação o que dificultava ao aluno saber os passos a seguir. Também usava a Língua Inglesa, o que não permitiu a interação.

Algumas imagens do Gaining Face que mostravam quatro expressões faciais foram selecionadas e montadas em uma atividade utilizando a linguagem HTML onde procurou-se verificar se em outro ambiente os alunos identificariam qual era a emoção correspondente à imagem.

O quadro 6 demonstra essa atividade.

	<p>Juntamente com a tela de entrada foi utilizado um material de apoio como tiras de papel com as palavras (triste, chorando, zangado e feliz) para auxiliar o aluno na identificação das expressões.</p>
	<p>Uma das expressões a serem identificadas.</p> <p>Observou-se que a maioria dos alunos associava a expressão triste e chorando à mesma emoção, não diferenciando através das lágrimas.</p>

Quadro 6 – Identificação das expressões:1º Teste

Nessa atividade o atendimento foi individualizado, usando o material de apoio sendo que o aluno era quem interagia. No caso dos alunos novos a escolha se dava através das palavras no papel. Um dos alunos questionou o que aconteceria com as “carinhas”, o que demonstra a necessidade que o aluno tem de saber o que vem em seguida. Por isso, é indicado instruções práticas e quanto tempo a atividade deve durar.

Assim, para Nilsson (2003):

Esse é um modo de ensinar as pessoas com autismo a seguir instruções, usando o seu forte lado visual e um nível de abstração individualmente adaptado. Quando se sentem confiantes com o sistema, é tempo de introduzir os conceitos de ESCOLHA e SURPRESA, no programa. Sempre fazemos escolhas visíveis. Se for um programa apresentado em figuras, pode-se determinar um fundo colorido para as escolhas, por exemplo. (NILSSON, 2003 p.32)

### **4.3 Proposta para Construção do Protótipo**

O desenvolvimento da cognição é uma das grandes preocupações da educação, principalmente na educação especial. É papel da escola estabelecer condições que propiciem aos sujeitos com necessidades educativas especiais a efetivação da sua aprendizagem e sua inclusão na sociedade.

Todas dificuldades existentes impedem que a aprendizagem que é um processo fundamental da vida, onde todo o indivíduo desenvolve os comportamentos que o possibilitam a viver (CAMPOS, 1984) tenham êxito.

Sabe-se que na área de comunicação, crianças com autismo apontam objetos para atrair a atenção de adultos muito mais tarde no desenvolvimento (pode ser que nunca o façam). Elas não podem entrar em um diálogo com as pessoas onde esteja incluída a habilidade de interpretar as expressões emocionais. Não distingue expressões como parte da comunicação, ou seja, um rosto diferente não lhe transmite a mensagem esperada.

Nilsson (2003), em sua experiência de vinte e cinco anos com crianças autistas diz que:

Este ponto é um dos problemas cruciais de comunicação para pessoas com autismo – suas dificuldades em iniciar um diálogo que pressuponha o compartilhamento de emoções (uma criança normal é capaz de fazer isso antes de um ano). A falta da habilidade de pré-comunicação, em crianças com autismo, é também aparente nas suas dificuldades para conseguir certos objetivos e coordenar diferentes tipos de expressões, tais como expressões

faciais, contato ocular, sons e mãos e movimentos corporais. Crianças normais desenvolvem habilidade de comunicação antes de desenvolver a linguagem. No autismo o contrário é comum, isto é, a criança tem habilidade de articular e imitar, mas não a capacidade de entender completamente a comunicação. (NILSSON, 2003 P. 10)

Todas as pessoas com autismo apresentam comprometimento na comunicação não verbal como gestos, as expressões faciais, a entonação e o tom de voz. No entanto, segundo Nilsson (2003):

cerca de 60% delas, porém, aprendem a falar e os que desenvolvem linguagem verbal freqüentemente apresentam ecolalia (repetição de frases que ouviram) e mostram uma maneira de usar e interpretar a linguagem que é restrita a uma situação. (NILSSON, 2003, p.11)

As funções de comunicação mais avançadas, como comentar, dar informação, pedir informação e compartilhar emoções são mesmo mais difíceis para pessoas com autismo.

Pessoas com autismo, qualquer que seja o seu nível de inteligência, freqüentemente têm reações diferentes a estímulos sensoriais e acham difícil interpretar impressões sensoriais como um todo. O processo de integração sensorial, que exige colaboração entre muitas partes do sistema nervoso, freqüentemente está prejudicado no autismo. Isto torna difícil para a organização de suas impressões sensoriais para uso e para interagir efetivamente com o seu ambiente.

Para se projetar um ambiente onde a criança com autismo possa interagir e que nesse ambiente ela encontre recursos que facilitem o desenvolvimento da habilidade de comunicação, precisa-se considerar que a cognição, ou o modo como a informação é tratada pelo cérebro e é caracterizada pelas pessoas com autismo pelo atraso ou desvios (NILSSON, 2003), principalmente na habilidade de ler a mente, o que nos remete à teoria da mente. Sobre essa teoria Howlin, Baron-Cohen e Hadwin apud Nilsson (2003), descrevem:

Na teoria da mente, LER A MENTE é definido como a habilidade de inferir os estados mentais de outras pessoas (seus pensamentos, crenças, desejos e intenções, etc), e a habilidade de usar esta informação para interpretar o que dizem, fazer sentido com o seu comportamento e predizer o que farão em seguida. (Nilsson, 2003, p.18).

A construção de um ambiente interativo para uma turma de alunos com autismo usando o computador como ferramenta pode propiciar situações que estabeleçam a interação e que intermediem o desenvolvimento da cognição.

Espera-se que a construção do protótipo desse ambiente utilize mecanismos e recursos adequados, e que, assim, possa auxiliar a criança com autismo a desenvolver suas potencialidades, tanto no campo social, como no cognitivo e afetivo.

Quando um ambiente é modelado de acordo com as significações dos alunos, com suas reais necessidades, tem-se uma maior probabilidade de atingirmos êxito nos objetivos propostos, pois quando acontece a navegação e exploração das atividades no ambiente é porque há possibilidade de interação do aluno com a máquina.

O protótipo criado procurou captar a atenção das crianças e com atividades lúdicas trabalhar a habilidade comunicacional, já que é difícil para elas interpretar expressões emocionais e mostrar suas próprias emoções, que são tão fortes para elas como são para nós.

Apesar de todas as barreiras encontradas na construção de um ambiente de aprendizagem adequado à realidade dos alunos, com recursos específicos, espera-se que através da comunicação haja um processo de integração entre as crianças com autismo e o mundo e que isso as ajude na reconstrução de sua identidade, em que os preconceitos e as desigualdades sociais sejam minimizados, para que seja possível a essas crianças desenvolverem suas habilidades na linguagem e na comunicação.

## 4.4 Ferramentas Utilizadas na Construção do Protótipo

Este capítulo descreve as ferramentas selecionadas e utilizadas na construção do protótipo do ambiente colaborativo. Além disso, são enfocados os principais recursos oferecidos pelas mesmas e suas aplicações dentro do contexto educacional apresentado.

### 4.4.1 HTML

A WEB é um grande espaço comunicativo aberto a todos. Isto quer dizer que você também pode participar e contribuir, para que ela seja cada vez maior, atraente e plural.

Os milhões de computadores conectados entre si através da Internet conseguem entender-se e compartilhar informações, porque usam uma linguagem comum. No caso da web, esta linguagem é o HTML.

De acordo com o Guia de Suporte Técnico da Microsoft (1998), o hipertexto é uma propriedade da linguagem HTML que permite unir diferentes documentos ou partes de um documento. Nas páginas algumas palavras aparecem sublinhadas, normalmente em azul. Ao passar sobre elas, o cursor do mouse as ativa. Se você clicar nelas, será levado a outra página ou trecho relacionado com o tema. Isto permite que o internauta acessar diretamente a outros conteúdos que ele considere importante.

HTML é a sigla em inglês de *HyperTextMarkupLanguage*, que quer dizer linguagem de **hipertexto** baseada em marcas (em inglês, tags). Os tags são pequenos códigos que, digitados no texto da página, especificam como a informação aparecerá. Há uma infinidade de tags HTML, cada um com uma função. Eles vão desde mostrar o texto em diferentes estilos e tamanhos de letra até organizá-lo em forma de listas ou de tabelas. Também há tags para carregar imagens, sons, etc.

Qualquer pessoa interessada em criar e publicar a sua própria página só precisa conhecer esta linguagem e possuir um processador simples de texto.





Na Web, são utilizados diversos formatos gráficos, dependendo do tipo de imagem que se deseja mostrar. Normalmente há dois tipos de imagem: as fotografias ou composições fotográficas e os esquemas, desenhos e ícones. Nas fotografias, pode-se usar o formato JPG; nos desenhos, gráficos, ícones ou outras imagens que requeiram efeitos visuais, pode-se usar o formato GIF.

Esta linguagem, vista sob um olhar pedagógico, oferece condições de desenvolvimento de uma lógica de raciocínio, através do uso dos links, e suas diversas conexões que são determinadas pelo aluno, leva a estabelecer as relações das saídas e das entradas das informações. Permite ao aluno o uso da sua criatividade na forma de uma produção que pode, mais tarde, ser conhecida por milhares de pessoas, o que pode resultar em um reconhecimento de suas habilidades.

#### **4.4.2 *Macromedia Flash 6***

Segundo o manual de *Macromedia Flash MX Action Script*, esse aplicativo é utilizado para desenvolver Web Sites de alto impacto, baseados na tecnologia vetorial de animação. É uma ferramenta única disponível no mercado, sem qualquer concorrente que utilize tecnologia similar para o mesmo fim. O *FLASH* tem atraído grande parte da comunidade de desenvolvimento Web, devido ao fato de tornar Websites totalmente dinâmicos e com multimídia, incluindo som, filmes, e animação de extrema qualidade.

Para que o usuário visualize o filme desenvolvido em *FLASH* através da Internet é necessária a instalação de um módulo externo (plug-in) desenvolvido pela própria Macromedia. Atualmente, o suporte ao *FLASH* por parte dos browsers instalados nas máquinas clientes é um padrão, sendo que o plug-in já está incorporado às últimas versões do *Netscape Communicator 5.x* e *Microsoft Internet Explorer 5.x*. Mesmo assim, caso o usuário não possua seu sistema atualizado, ao acessar uma página desenvolvida em *FLASH*, ele será convidado a fazer a cópia (*download*) do *plug-in* diretamente do site da Macromedia.

Este aplicativo permite inserir e/ou trabalhar animações em imagens geradas em outros aplicativos. Por exemplo, criando um desenho no aplicativo PAINT BRUSH você pode modificar várias propriedades da imagem e definir certos movimentos a ela, transformando-as em gifs animados ou filmes.

A figura 2 apresenta a área de trabalho do Flash MX. É dividida em várias janelas independentes e possui ferramentas que permitem ao usuário criar ou modificar imagens, organizar em biblioteca os objetos criados para serem usados posteriormente, controlar as propriedades dos objetos. Com a versão Action Script o Flash incorporou recursos avançados de programação do código, o que permite desenvolver uma infinidade de trabalhos. No caso do estudo em questão, é possível implementar softwares interativos.

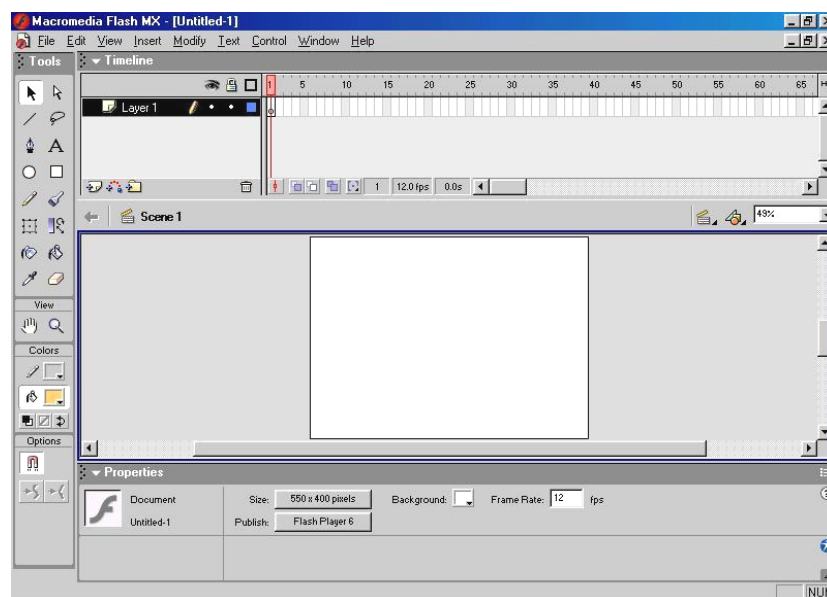


Figura 5 – Tela do Flash MX

Fonte: Aplicativo Macromedia Flash MX

## **CAPÍTULO 5**

### **MODELAGEM DO AMBIENTE**

No capítulo em questão serão descritos os passos necessários para a definição da modelagem do protótipo do ambiente. Além disso, serão elencadas questões relativas à escolha das atividades a serem utilizadas, quais os recursos que o ambiente deve oferecer, qual o número de telas e o que cada uma deve conter.

#### **5.1 Estrutura do Protótipo**

Para a definição dos recursos oferecidos pelo protótipo do ambiente, levou-se em conta os objetivos propostos no projeto e procurou-se adequar às necessidades dos alunos, considerando os aspectos da interface quanto ao seu nível de usabilidade<sup>12</sup>.

Também se procurou observar as considerações levantadas por De La Vega e Koon (2000) quanto ao trabalho das crianças com autismo e o computador, como por exemplo:

1. Entrada da Informação: a apresentação do programa deve incluir: informação verbal, não verbal, visual ou outras, para poder proporcionar um tipo de entrada que o autista possa entender melhor o que acontece através do uso do mouse (clique, arrastar).

---

<sup>12</sup> Ergonomia de Interfaces humano-computador. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br>. Acesso em 13 de julho de 2003.

2. Estrutura Visual: muitos autistas com dificuldade no processamento da linguagem, nem sempre são capazes de compreender e esperar instruções. Então qualquer informação visual deve ser clara para ajudar na sua expectativa de participação.
3. Seqüência de eventos pré-definidos: cada atividade deverá ter um início e fim claro, sendo isto fundamental para as interações com o autista. A seqüência dentro deste começo e fim deve ser pré-determinada.

## **5.2 Construção do Protótipo**

Na construção do protótipo do ambiente foram observados alguns itens definidos por Barthet apud Ramos (1996), sobre as recomendações ergonômicas para a definição da interface de aplicações interativas. Uma das recomendações observadas foi quanto à sucessão de operações que enfocam uma adequação entre a ordem das operações fixadas pela máquina e aquela necessária ao aluno para executar sua tarefa independentemente do ambiente. É determinado no ambiente uma tarefa pré-definida em que o aluno deve seguir uma seqüência para a realização da mesma, sendo que uma das características da sucessão tem como fonte a estrutura do software, que neste ambiente já está determinada na representação conceptual das telas e seus links.

Quanto à recomendação da linguagem de interação procurou-se usar uma linguagem acessível ao nível de dificuldades apresentadas pelos alunos. Utilizou-se de imagens e ícones para que o aluno tivesse condições de ordenar as operações. As frases são curtas e simples, de acordo com o nível de alfabetização da turma.

Todas as imagens foram criadas e antes de serem inseridas no ambiente, eram apresentadas aos alunos para observação e também para as professoras avaliarem o nível de atenção e resposta dos alunos. Usou-se do mesmo método de comunicação das professoras (PECS) e criou-se fichas com as imagens das carinhas com expressões faciais que foram trabalhadas em sala de aula.

Foram criados diversos personagens sendo que os dois selecionados foram escolhidos pelos alunos. Cada aluno recebeu uma folha com os dois personagens

impressos e em uma atividade em sala de aula com as professoras o grupo deu nome aos personagens, tendo sido escolhidos os nomes Vinícius e Chayanne.



figura 6 – personagem da garota



figura 7 – personagem do garoto

A figura 8 apresenta a tela de entrada de apresentação dos personagens. Aparece o garoto em uma animação andando com o skate até chegar na frente da galeria e simultaneamente a garota chega de patinete. Neste momento os personagens se apresentam e convidam a criança a entrar na galeria. Foram escolhidos personagens de ambos os sexos para verificar se haveria alguma relação de preferência entre o grupo, ou seja, se as meninas escolheriam a garota e os meninos o garoto.

O personagem escolhido pela criança irá acompanhá-la em todas as atividades, servindo de assistente e ajudando a mesma na navegação e na compreensão da tarefa.



Figura 8 – Tela de entrada

A figura 9 mostra a tela com o personagem escolhido e apresenta o menu de atividades: memória, relacione, monte, sequência e surpresa.

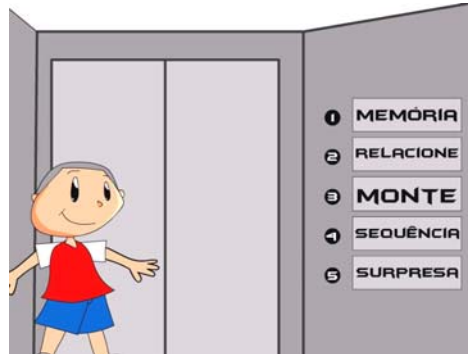


Figura 9 – Tela de menu

A figura 10 apresenta a atividade do jogo de memória. Ela tem três níveis que representam o nível de dificuldade e complexidade.



Figura 10 – Tela principal do jogo da memória

A figura 11 apresenta o nível 1 do jogo de memória. São apresentadas as quatro primeiras expressões faciais trabalhadas com a turma (TRISTE – FELIZ – CHORANDO - ZANGADO). Quando a criança acerta as expressões correspondentes aparece a palavra referente à expressão para reforçar o sentido.



Figura 11 – Tela do nível 1 do jogo da memória

A figura 12 apresenta o nível 2 do jogo de memória. Ocorre o aumento do grau de dificuldade, pois são apresentadas seis expressões faciais. Como no nível anterior ao acertar as expressões correspondentes aparece a palavra referente à expressão para reforçar o sentido. Também cabe ressaltar que ao ocorrer um erro não aparecem mensagens negativas.



Figura 12 – Tela do nível 2 do jogo da memória

A figura 13 apresenta o nível 3 do jogo de memória. O grau de dificuldade é ainda maior que o do nível 2, pois são apresentadas oito expressões. Ao ocorrerem acertos o resultado é o mesmo dos outros níveis.



Figura 13 – Tela do nível 3 do jogo de memória

A figura 14 representa a barra de navegação das telas dos níveis 1, 2 e 3 que permite à criança sair daquele nível e escolher outro ou até mesmo voltar para o menu, ou ainda sair do programa. Apesar da existência de níveis no jogo a criança tem liberdade para abandonar a tarefa ou ir a um determinado nível sem passar pelo anterior. O ícone do elevador vai para o menu e o ícone da porta, é indicado para sair do programa.



Figura 14 - Barra de Navegação das telas do jogo de memória

A figura 15 apresenta a atividade de relacionar as expressões. Ela tem três níveis que representam o grau de dificuldade e complexidade.



Figura 15 – Tela principal de relacionar as expressões



A figura 16 apresenta o nível 1 da atividade de relacionar as expressões. É apresentada a pergunta referente à carinha e aparecem quatro opções de escolha. Quando a criança acerta aparece uma expressão positiva como “MUITO BEM”. Não há ordem no aparecimento das expressões. O programa faz uma busca aleatória, porém sempre serão as quatro opções.



Figura 16 – Tela do nível 1 da atividade de relacionar as expressões

A figura 17 apresenta o nível 2 da atividade de relacionar as expressões. É dada uma frase com o nome do personagem e uma emoção. A criança deve verificar a palavra e associar com a expressão da carinha apresentada.



Figura 17 – Tela do nível 2 da atividade de relacionar as expressões

A figura 18 apresenta o nível 3 da atividade de relacionar as expressões. Esta atividade visa desenvolver a escrita, pois apresenta uma carinha e uma frase com o nome do personagem e logo ao lado uma caixa de texto onde a criança deve escrever a palavra correspondente à emoção.



Figura 18 – Tela do nível 3 da atividade de relacionar as expressões

A figura 19 apresenta a atividade montar as expressões. Ela traz em sua tela principal quatro personagens, sendo dois do sexo masculino e dois do feminino representados por uma criança e um adulto. A criança escolhe qual personagem quer trabalhar.



Figura 19 – Tela principal da atividade monte as expressões

A figura 20 apresenta a segunda etapa da atividade montar as expressões. Após a escolha do personagem esta tela mostra a carinha sem expressão e ao lado os olhos e a boca que devem ser colocados de acordo com a palavra sugerida que se encontra acima da carinha.



Figura 20 – Tela da atividade de montar as expressões

A figura 21 apresenta outra etapa da atividade montar as expressões. Nesta tela o personagem faz comentários para estimular a criança e como recompensa conduz à próxima tela que oferece uma brincadeira.



Figura 21 - Etapa da atividade de montar as expressões

A figura 22 apresenta a etapa final da atividade montar as expressões. Esta tela é a recompensa e traz uma variedade de acessórios para a criança colocar na carinha do personagem.



Figura 22 – Tela de acessórios

A figura 23 representa a barra de navegação da tela da atividade de montar as expressões. Permite à criança trocar de personagem (os personagens estão em forma de ícones), voltar para o menu, ou ainda sair do programa.



Figura 23 – Barra de navegação da atividade de montar as expressões

A figura 24 apresenta a atividade de completar a sequência das expressões. Esta atividade utiliza o princípio do PECS tendo três diferentes níveis onde são trabalhados os símbolos, a figura e a fotografia.



Figura 24 – Tela principal da atividade de sequência

A figura 25 apresenta o nível 1 da atividade de seqüência. O programa apresenta um símbolo em preto e branco que representa uma expressão facial. A criança deve escolher entre três figuras coloridas qual a que detém a mesma expressão para completar a seqüência.



Figura 25 – Tela do nível 1 da atividade de seqüência

A figura 26 apresenta o nível 2 da atividade de seqüência. O programa apresenta um símbolo em preto e branco que representa uma expressão facial seguido da figura correspondente e solicita ao aluno que complete a seqüência escolhendo a fotografia adequada.



Figura 26 – Tela do nível 2 da atividade de seqüência

A figura 27 apresenta a barra de navegação da atividade de seqüência. Permite à criança trocar de nível. Os níveis são representados por ícones e contém a

palavra correspondente. Também tem um ícone para voltar ao menu, ou ainda sair do programa.



Figura 27 - Barra de navegação da atividade de sequência

### 5.3 A Utilização do Protótipo e Análise das Interações

Para experimentar o protótipo do ambiente, usou-se o seguinte procedimento:

1) Definiu-se cada atividade do programa que foi sendo utilizada pelos alunos, o atendimento era individualizado e utilizou-se das figuras impressas nas fichas como material de apoio, para observar se o aluno usaria o mouse para fazer a escolha ou se usaria as fichas. Também neste momento foram sendo registrados os caminhos escolhidos pelos alunos, a utilização da barra de navegação, as ações, como por exemplo: fechar o programa, entrar em outro programa, desligar o computador, apertar aleatoriamente nas teclas, sair do lugar, etc.

2) Discutiu-se com as professoras sobre as atividades a serem apresentadas, como ícones, tipo e tamanho das frases, figuras selecionadas. Quanto ao comportamento dos alunos, comentou-se os avanços e as dificuldades a serem trabalhadas e o que poderia ser alterado para atender melhor às peculiaridades da turma.

3) Procurou-se fazer as alterações consideradas necessárias, e testou-se novamente com os alunos. O trabalho consistiu em dividir a aula no laboratório de forma que todos os alunos estivessem fazendo uma atividade independente e em pequenos intervalos. Eram atendidos pela pesquisadora no computador onde estava o protótipo instalado.

No contato inicial com o ambiente observou-se que a tela de abertura onde aparece a animação dos dois personagens principais captou a atenção de todos os alunos. A aluna Clara quando apareceu a personagem da garota falou o nome dela, dando a entender que reconheceu a personagem trabalhada em sala de aula, e segundo a professora da sala de aula, foi ela quem sugeriu o nome. Ela repetiu o nome durante toda a sessão de trabalho.

Na realização das atividades foram observadas as seguintes reações:

- Ana: Na atividade da memória não demonstrou interesse e ficou apática. Na atividade de relacionar as expressões e sequência precisou de mediação para entender a atividade, mas mesmo assim não identifica as expressões faciais através das carinhas, no entanto com as figuras algumas vezes apontou a expressão. Na atividade de montar interagiu após a mediação. Para ela ainda se utiliza o material de apoio (figuras impressas e palavras).
- Clara: Navegou no jogo, mas não concluiu nem o nível 1. Solicitou o “site de cores” (Micromundos), navegou facilmente entre as telas. Percebeu-se que ela fez a leitura dos textos, mas não demonstrou interesse na atividade. Levantou do lugar para passear pela sala, demonstrando hiperatividade e ansiedade para ver o que os outros estavam fazendo. Na atividade de montar as expressões ela entrava e saía da tarefa.
- Fábio: Demonstrou interesse e completou o nível 1 após três tentativas. Compreendeu o funcionamento das operações da barra de navegação. Percebeu-se que ele primeiro leu e depois clicou na resposta (nem sempre sendo a correta). Questionou na atividade de relacionar o que as carinhas iriam fazer.
- João: É uma das atividades que o aluno mais gosta. Tem uma boa memória para os detalhes e fica motivado (feliz) quando acerta e quando o programa interage dando um retorno positivo, por exemplo, frases como “Muito bem!” ou “Parabéns!” ou quando o personagem faz alguma

animação. Chama a atenção da pesquisadora quando conclui com sucesso a tarefa, se erra sai do programa.

- Rodrigo: Tentou várias vezes sair da atividade e entrar na Internet para ver futebol. Sente-se incomodado diante da expressão de choro e evita olhar para a tela do computador quando aparece a carinha com essa expressão. Demonstrou interesse na atividade de montar a expressão onde era disponibilizado os acessórios colocando todos eles sobrepostos na carinha. Fica clicando em todos os ícones das telas e quando é contrariado sai do programa fazendo o sinal de “não” com a cabeça.
- Pedro: Utilizou apenas uma vez o jogo de memória e acertou a carinha do “feliz” e do “chorando”. Demonstrou habilidade nesta atividade, mas desviava sua atenção facilmente e em seguida saiu do programa. Prefere telas coloridas que contenham animações.

Percebeu-se que ter acesso à linguagem verbal não resolve os problemas de comunicação para pessoas com autismo. Isto é muito mais profundo do que apenas a falta de meios de comunicação. A maioria dos alunos demonstrou dificuldades especiais no uso de palavras e interpretação da linguagem falada.

Quando os alunos demonstram gostar de uma determinada tarefa deve-se considerar que o que elas fazem não pode ser visto como uma preferência, mas antes como uma inabilidade de criar uma alternativa, pois têm uma desordem que, por definição, inclui dificuldades de imaginação. Lembrando que pessoas com autismo são pessoas que sabem muito pouco sobre a reação das outras pessoas.



## **CAPÍTULO 6**

### **CONCLUSÃO**

A preocupação em desenvolver projetos visando proporcionar situações de ensino-aprendizagem acessíveis às crianças com autismo tornou-se um dos grandes desafios dos novos rumos que a educação tem tomado nos últimos anos.

Tendo por objetivo desenvolver formas de interação, percepção do mundo e de comunicação às crianças com autismo, o projeto realizado utilizou programas disponibilizados como software educativo no meio informático, na tentativa de criar uma estratégia para estabelecer interação de crianças com autismo com o computador.

Nesta experiência foi possível perceber como é vulnerável a questão de saber esperar sua vez. As crianças com autismo apresentam uma falha na compreensão e este fato pode ser verificado diversas vezes na realização das atividades. A inabilidade em interpretar expressões faciais apresenta-se como um desafio para os educadores que buscam estratégias, métodos, técnicas para desenvolver habilidades da linguagem em especial da comunicação.

Crianças com autismo têm pouca compreensão das coisas invisíveis que se passam por trás da superfície da face das outras pessoas. As pessoas agem, e coisas acontecem algumas vezes em certa ordem; mas, a qualidade de emoções e desejos que isso desencadeia é algo além da compreensão para os autistas.

Assim, os sintomas manifestados como falha no desenvolvimento de relacionamento lúdico e reciprocidade na comunicação com outras pessoas podem ser explicados, não como falta de interesse, mas como falta de cognição social.

Crianças com desvantagens dentro do espectro autístico têm um modo completamente diferente de manipular informação. Tratam todas as peças de informação, incluindo mesmo os pequenos detalhes dos fatos, como igualmente importantes.

A percepção visual apresenta-se como uma vantagem a ser explorada nas crianças com autismo, pois as mesmas são muito observadoras nos detalhes. O fato da interpretação visual ser mais forte do que a interpretação auditiva é um fato sobre autismo que precisa ser usado de modo positivo na educação, pois nesta experiência através do uso de software comercial destinado ao ensino, percebeu-se que as crianças não se detinham na espera de instruções sonoras, mas guiavam-se através da percepção visual.

## **6.1 Contribuições do trabalho**

Cabe salientar que este produto é o protótipo de um ambiente de aprendizagem interativo e foi desenvolvido para atender a um determinado público, de modo que todo este estudo possa trazer uma contribuição para a educação fazendo uso da tecnologia disponível de uma forma mais adequada às reais necessidades dos alunos.

Neste trabalho observou-se como o uso do computador pode contribuir no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos com autismo. O ambiente possui alguns recursos que procuram despertar no aluno a curiosidade de saber o que irá aparecer após uma ação (como o clique do mouse) e que relações poderão ser feitas a partir de situações de desafios, como é o caso das comparações de expressões faciais.

É importante ressaltar que para fazer uma análise sobre os resultados que podem ser obtidos através da utilização de um ambiente interativo exige-se um tempo maior de experimentação pelos alunos. Para desenvolver um trabalho com crianças com autismo deve-se permitir que o processo de aprendizado seja mais lento. É necessário observar que o plano educacional deve fornecer estratégias de ajuda ao estudante que generalizem seu conhecimento.

Tudo isso aponta para uma maior individualização da educação. Algumas crianças não podem aprender novas coisas em grupo. Elas precisam receber novas lições individualmente, verificou-se que no atendimento individual foi possível ter mais tempo para avaliar as capacidades e as dificuldades em cada criança e para individualizar não apenas os objetivos, mas também as estratégias de ensino e material.

Muitas foram as dificuldades encontradas no decorrer do projeto, primeiramente o desafio de se lançar em uma nova experiência, o tempo necessário para compreender como funciona o mecanismo de cognição, quais as formas utilizadas no sistema educacional destas crianças e como o computador poderia ser utilizado como ferramenta, constituiu-se um desafio.

Muitas vezes a atividade planejada não teve a resposta esperada, frustrando os objetivos. Foi necessário tempo e observação para encontrar a melhor forma de interagir com o grupo. A participação em eventos como seminários, palestras, congressos é muito importante, pois dá subsídios e aponta para novas maneiras de se tentar trabalhar pontos difíceis como por exemplo, descobrir uma forma de ensinar tipos de condutas apropriados em determinados ambiente.

Analisando este ponto, a questão da conduta apropriada os alunos demonstraram um grande avanço, hoje eles chegam a sala de recursos informáticos de uma forma organizada, sentem-se mais seguros durante as atividades, demonstrando um sentimento de satisfação em estar desempenhando tarefas nesse ambiente.

Também a aluna Ana, que no início não apresentava interesse e tinha muita dificuldade no manuseio do mouse e teclado, com o uso de ferramentas apropriadas trabalhou-se essa habilidade da coordenação motora fina, permitindo a aluna interagir

com diversos programas. O trabalho precisa ser lento, individual e oferecer reforço na auto-estima. Ao final do 8º mês, ela já aceita muito bem a presença da professora/pesquisadora nos dois ambientes; sala de aula e laboratório. Demonstra reconhecer a pessoa e relaciona com o laboratório. Quando vê a pesquisadora fala sobre a uma determinada música de um programa educativo utilizado, dando a entender que deseja fazer esta atividade.

Já com a aluna Clara trabalhou-se muito a questão de saber esperar a sua vez, e procurou-se não reforçar seu comportamento obsessivo em fazer sempre a mesma atividade. Pode-se explorar sua habilidade de criar desenhos em muitas atividades de forma que ela possa interagir mais com o grupo. Quanto ao seu relacionamento social, muitas vezes mesmo que rapidamente e de uma forma diferenciada buscou contato com a pesquisadora. Detém-se em todos os detalhes, inclusive a gravação das aulas em gravador, muitas vezes foi interrompida por ela que curiosa ia mexer no equipamento.

Com o aluno Rodrigo, pode-se observar com maior clareza que o uso do computador foi benéfico. No início esse aluno não tocava na máquina, não sentia motivação para escrever mas ao final do ano letivo já está escrevendo sozinho sem necessitar do apoio da mão da professora. Sente-se confortável no ambiente, e quanto ao relacionamento com a pesquisadora demonstrou um avanço. No início não estabelecia nenhum contato visual ou corporal, hoje já cumprimenta e às vezes dá um abraço rápido demonstrando reconhecer a pessoa. A aproximação aconteceu através da exploração da fixação que o aluno tem por futebol.

O trabalho com o aluno Fábio possibilitou perceber nas crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem e da limitação do repertório comportamental que precisam internalizar código sociais que possibilitem um desempenho nas suas relações cotidianas. A curiosidade do aluno permitiu avançar em alguns pontos, por exemplo; quando se utilizou a internet, descobriu-se através da sua navegação as preferências e usou-se isto em atividades na sala de aula que reforçaram o desenvolvimento da escrita.

Quanto ao trabalho com o aluno João, percebe-se como um trabalho organizado por uma equipe pode atender certas necessidades do aluno. A questão de

trabalhar com o computador demonstrou ser uma atividade prazerosa, pois o aluno relutava em sair do ambiente de recursos informáticos, e considerando seu comportamento impulsivo e atitudes inadequadas ele já em certas situações demonstra atitudes mais esperadas dentro do contexto. Precisa muito ser trabalhada a auto-estima, com atividades que reforcem suas habilidades como uma boa percepção visual.

No mês de setembro um dos alunos, o Pedro, saiu do Instituto, e isto foi reforçado pelas professoras, o quanto o grupo apesar de não demonstrar, sentiu a falta do colega. Quando foi realizada a atividade de escolher o nome do personagem do garoto eles fizeram uma referência ao colega. Esse aluno apresentava uma habilidade no manuseio do equipamento e dos programas, reforçando a questão levantada por muitos educadores de que os estímulos que as crianças recebem desde pequenas, seja com os mais diferentes métodos, refletem-se mais tarde no desenvolvimento.

Para que o computador possa ser usado para promover transformações no processo de ensino-aprendizagem ele precisa ser capaz de atender as necessidades dos alunos e professores em suas interações do dia-a-dia. A experiência vivenciada forneceu um referencial para verificação de como é possível integrar as ferramentas tecnológicas no sistema educacional com alunos com autismo.

## **6.2 Sugestões para trabalhos futuros**

Este trabalho, estando o protótipo em processo de construção, terá uma continuidade, ou seja, no ano letivo de 2004, ainda será utilizado com esta turma, utilizando o mesmo protótipo, até que se chegue a um resultado mais satisfatório. Passará a ser utilizado por outras turmas de alunos autistas (uma turma da educação infantil e uma turma de adultos).

Será feito um acompanhamento individual com um aluno adulto com autismo que já participou de uma oficina de inclusão digital na UFSC, no laboratório Rex Lab.

Serão colocados recursos de som no ambiente, bem como a ampliação das expressões faciais. Também será estudada qual a melhor forma de inserir uma atividade onde os alunos coloquem figurinhas com carinhas sorridentes ou tristes, após o trabalho no ambiente. Isto pode ser uma maneira simples de permitir que eles mostrem as suas emoções, tornando mais claro se houve interpretação das emoções através das atividades que o ambiente fornece.

Ao final do acompanhamento das atividades, surgiu uma dúvida sobre a questão de reforçar ou não os interesses dos alunos que criaram hábitos repetitivos relacionado a esses interesses, um ponto importante a ser investigado seria em como usar o computador para atrair o aluno através do seu interesse específico e, a partir daí, introduzir novos interesses.

Pretende-se testar e observar durante um intervalo maior, de forma que seja possível sair do nível de protótipo e ter um produto final, que de fato possa possibilitar trabalhar a interpretação das emoções pelas pessoas com autismo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. *DSM-IV: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

AMERICAN PSYCMATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fourth Edition, Washington, DC, American Psychiatric Association, 1995 (Intemational Version).

\_\_\_\_\_. *Manual da Internet*. Porto Alegre: Jornalística, 1999.

ARAUJO, C..A. *Teorias Cognitivas e Afetivas*. In: Schwartzman, J.S., Assumpção Jr. *Autismo Infantil*. São Paulo: Memnon, 1995.

BALLONE, G. J. *Estratégia De Tratamento Medicamentoso Do Autismo Infantil - in. PsiqWeb Psiquiatria Geral*. Internet, 2000 - disponível em <http://www.psiqweb.med.br/autism.html>

BRASIL, Constituição Federal (1988), Lei nº 8069/90, *Estatuto da Criança e do Adolescente*. Lei nº 7853/898. (Normas Gerais para integração da pessoa portadora de deficiência).

CAMARGO, Adriane B. *Um Modelo de Interface para Caixa de Auto-Atendimento Bancário contemplando a necessidade do Usuário Idoso*. In: Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação, Florianópolis, 2003.

CAMPOS, Dinah Martins de Souza. *Psicologia da Aprendizagem*. Petrópolis: Vozes, 1984. 16ed.

CID-10 *Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento*; Descrições clínicas e diretrizes diagnósticas. Porto Alegre: Artes Médicas. 1993.

DE LA VEGA, María, KOON, Ricardo. *La Computadora en la Intervención de Niños y Adolescentes con Autismo*. (2002).

FRITH, Uta. *Autismo*. Editora : Alianza Editorial (Espanha) FONSECA, Vitor da. *Educação Especial*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.

GAUDERER, Christian E. *Autismo e Outros Atrasos Do Desenvolvimento – Guia Prático para Pais e Profissionais*, Ed: Livraria e Editora Revinter Ltda – 2ª edição 1997.

JGILLBERG, C. *The neurobiology of infantile autism*. Journal of Child Psychology and Psychiatry. n 29, 1990.

KANNER, Leo. *Notes on the follow-up studies of autistic children. Psychopathology of Childhood*, 1955.

KAPLAN, Harold. *Compêndio de Psiquiatria – Ciências do Comportamento e Psiquiatria Clínica*. 7ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

KASTRUP, V. *A Invenção – uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição*. Tese (doutorado) – Pontífica Universidade Católica de São Paulo, 1997.

KOVATLI, Marilei. *A Construção de um Ambiente Colaborativo na WEB*. 2001. 80 f. Monografia (especialização) – Curso de Informática na Educação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, 2001.

KOVATLI, Marilei, ALVES, Bosco da Mota, FASOLO, Fumie. *A Construção de um Ambiente Colaborativo para a Educação Especial*. In: 2º ENCONTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2002. UNIPLAC - Lages. Anais.

KOVATLI, Marilei, ALVES, Bosco da Mota, TORRES, Elisabeth Fátima. *A Perspectiva de Estabelecer Interação do Autista em meio Informático*. In: ATIID 2003 – 2º SEMINÁRIO DE ACESSIBILIDADE, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E INCLUSÃO DIGITAL, 2003. São Paulo. Anais.



LABIUTIL. *Ergonomia de Interfaces humano-computador*. Disponível em <http://www.labiutil.inf.ufsc.br>. Acesso em 13 de julho de 2003.

LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência - O futuro da era da informática*. Rio de Janeiro: Trans, 1993.

\_\_\_\_\_. *A Inteligencia Coletiva – por uma antropologia do ciberespaço*. Traduzido por Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

\_\_\_\_\_. *La Ciber Cultura y La Educación*. Endereço Eletrônico: <http://www.infoage.ontonet.be/levys.html>. Acesso em: 19 de setembro de 2002.

MACHADO, N.J. *Epistemologia e Didática: As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995.

MAZET, P., LEOVICI, S. *Autismo e psicoses da criança*. Porto Alegre: Artes Médicas. 1991.

MAZZONI, A. A., TORRES, E. F., OLIVEIRA, R., ELY, V. H. B., ALVES, J. B. M. *Aspectos que Interferem na Construção da Acessibilidade em Bibliotecas Universitárias*. In: *Ciência da Informação*. Brasília – DF – Brasil, v.30, n.2, p.29-34, 2001.

MELLO, Ana Maria Ross de. *Guia Prático sobre Autismo*. Disponível em <http://www.autistas.org.br>, versão digital 2001.

MICROSOFT CORPORATION. *Guia de Suporte Técnico*. United States of América: Itautec Philco AS, 1998.

MORAN, José Manuel. “Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias” *Informática na Educação: Teoria & Prática*, - vol.3. nº1. p.140-141, 200. Porto Alegre: UFRGS. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação.

NILSSON, Inger. *A Educação de Pessoas com Desordens do Espectro Autístico e Dificuldades Semelhantes de Aprendizagem*. Temas sobre Desenvolvimento, v. 12. 2003.

PIAGET, Jean. *A Epistemologia Genética*. Petrópolis: Vozes, 1972.

RAMOS, Edla M. F. *Análise Ergonômica do Sistema Hipernet Buscando o Aprendizado da Cooperação e da Autonomia*. In: Tese de Doutorado e Engenharia de Produção. Florianópolis, 1996.

SOULDERS, M. (et al) (2003). *Caring for Children and Adolescents with Autism who Require Challenging Procedures*. In: <http://www.medscape.com/viewarticle/448016>.

VALENTE José Armando. *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. São Paulo: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

VYGOTSKY, L.S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991. 4.ed.

VYGOTSKY, LEONTIEV e LURIA. *A Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 1988.

<http://www.ama.org.br>, acesso em 05 de novembro de 2002.

<http://www.autistas.org.br>, acesso em 08 de junho de 2003.

<http://www.psiqweb.med.br/autism.html>, acesso em 25 de outubro de 2002.

[ftp://ftp.syr.edu/information/autism/an inside\\_view\\_of\\_autism\\_txt](ftp://ftp.syr.edu/information/autism/an_inside_view_of_autism_txt), acesso em 13 de setembro de 2003.

## APÊNDICES

## **APÊNDICE A**

Apresenta os seguintes modelos: ficha da entrevista realizada com as duas professoras regentes da turma de alunos e a ficha da entrevista feita com a professora responsável pelo laboratório de informática do Instituto Professor Manoel Boaventura Feijó.

## FICHA INDIVIDUAL – SALA DE AULA

PROFESSORA :

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

IDADE \_\_\_\_\_

NOME DO PAI \_\_\_\_\_

NOME DA MÃE \_\_\_\_\_

Possui computador? (     ) sim     (     ) não

Parecer Descritivo do Aluno:

a- Quanto as dificuldades de aprendizagem \_\_\_\_\_

---

---

---

---

b- Comportamento

---

---

---

---

c- Afetividade \_\_\_\_\_

---

---

---

d- Sociabilização \_\_\_\_\_

---

---

## FICHA INDIVIDUAL- LABORATÓRIO

PROFESSORA :

DATA: \_\_/\_\_/\_\_

---

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

IDADE \_\_\_\_\_

Parecer Descritivo do aluno:

1- Quanto a Relação do aluno com a máquina ele se mostra:

(    ) interessado

(    ) apático

(    ) participativo

(    ) Outros: \_\_\_\_\_

2- Executa as tarefas:

(    ) todas                      (    ) em parte                      (    ) começa e não termina

3- Relacionamento com os colegas:

(    ) trabalha em grupo

(    ) trabalha individualmente

(    ) colabora com os colegas

4- Quais são os programas que ele já trabalhou no laboratório?

---

---

5- Qual é o programa (software) que ele demonstra preferência em trabalhar?

---

6- Como é o comportamento dele, quando termina a aula do laboratório e ele tem que voltar a sala de aula?

---

---

7- Descreva algum fato interessante ocorrido durante as aulas do laboratório que envolveu este aluno:

---

---

---

---

---

---

## **APÊNDICE B**

Apresenta uma atividade desenvolvida com os alunos, utilizando o software Micromundos. Foi solicitado aos alunos que façam um cartão para as mães, o trabalho foi gravado e impresso para ser entregue na festa realizada pelo Instituto Professor Manoel Boaventura Feijó.



## **APÊNDICE C**

Apresenta o desenho dos personagens escolhidos para o protótipo do software. Foram criados vários desenhos, a turma de alunos escolheu o desenho do garoto e da garota, ela também definiu o nome dos personagens.

## **APÊNDICE D**

Apresenta uma atividade desenvolvida após uma exploração na internet. Os alunos foram deixados livres para acessar a internet, na sala de aula foi solicitado que se escrevesse o que o aluno encontrou nas páginas acessadas.